

**CHẤT LỎNG**

Khối 10NC – 2013 - 2014

Thầy NGUYỄN VĂN DÂN biên soạn

=====

**Chủ đề 1: Lực căng bề mặt chất lỏng****Công thức lực căng bề mặt chất lỏng**

$$F = \sigma l$$

**Chú ý:** cần xác định bài toán cho mấy mặt thoáng.**Tính lực cần thiết để nâng vật ra khỏi chất lỏng**- Để nâng được:  $F_k > P + f$ - Lực tối thiểu:  $F_k = P + f$ **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:

$$P = F \Leftrightarrow mg = \sigma.l \quad (l \text{ là chu vi miệng ống})$$

$$\Leftrightarrow V_1 D.g = \sigma \pi d$$

$$\Leftrightarrow \frac{V}{n}.Dg = \sigma \pi d$$

**Bài 1:** Một cộng rơm dài 10 cm nổi trên mặt nước. người ta nhỏ dung dịch xà phòng xuống một bên mặt nước của cộng rơm và giả sử nước xà phòng chỉ lan ra ở một bên. Tính lực tác dụng vào cộng rơm. Biết hệ số căng mặt ngoài của nước và nước xà phòng lần lượt là 0,073 N/m và 0,40 N/m.

$$\text{ĐS: } F = 33.10^{-4} \text{ N.}$$

**Bài 2:** Một que diêm dài 4 cm được thả nổi trên mặt nước. Đổ nhẹ nước xà phòng vào nước ở một phía của que diêm thì que diêm dịch chuyển. Hỏi: que diêm dịch chuyển về phía nào, tính lực làm que diêm dịch chuyển. Biết: hệ số căng bề mặt của nước và nước xà phòng lần lượt là: 0,073 N/m và 0,40 N/m.

$$\text{ĐS: } 1,3.10^{-3} \text{ N}$$

**Bài 3:** Một vòng nhôm bán kính 7,8 cm và trọng lượng  $6,9.10^{-3}$  N tiếp xúc với dung dịch xà phòng. Muốn nâng vòng ra khỏi dung dịch thì phải cần một lực bao nhiêu? Biết suất căng mặt ngoài của dung dịch xà phòng là  $10.10^{-3}$  N/m.

$$\text{ĐS: } 11.10^{-3} \text{ N}$$

**Bài 4:** Một vòng dây đường kính 8cm được chìm nằm ngang trong một dầu thô, khi kéo vòng dây ra khỏi dầu, người ta đo được lực căng mặt ngoài là  $9,2.10^{-3}$  N. Tính hệ số căng mặt ngoài của dầu.

$$\text{ĐS: } 18,4.10^{-3} \text{ N/m}$$

**Bài 5:** Một vòng kim loại có bán kính 10 cm, trọng lượng 0,5 N được đặt tiếp xúc với mặt thoáng của một dung dịch xà phòng. Biết hệ số căng mặt ngoài của dung dịch xà phòng là  $4,10^{-2}$  N/m. Tính lực tối thiểu cần có để nâng vòng ra khỏi dung dịch.

$$\text{ĐS: } 0,55 \text{ N}$$

**Bài 6:** 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  $24.10^{-3}$  N/m và  $g = 9,8 \text{ m/s}^2$ .

$$\text{ĐS: } F = 0,068 \text{ N.}$$

**Bài 7:** Hai tấm kính phẳng giống nhau đặt song song cách nhau  $d = 1,5 \text{ mm}$ , được nhúng vào trong nước ở vị trí thẳng đứng. Tìm độ cao  $h$  của cột nước dâng lên giữa hai tấm kính. Cho: hệ số căng bề mặt của nước:  $72,8.10^{-3}$  N/m; khối lượng riêng của nước:  $10^3 \text{ kg/m}^3$

$$\text{ĐS: } 10 \text{ mm}$$

**Bài 8:** Nhỏ 1,0 g Hg lên một tấm thủy tinh nằm ngang. Đặt lên trên thủy ngân một tấm thủy tinh khác. Đặt lên trên tấm thủy tinh này một quả nặng có khối lượng  $M = 80 \text{ g}$ . Hai tấm thủy tinh song song nén thủy ngân thành vệt tròn có bán kính  $R = 5 \text{ cm}$ . Coi thủy ngân không làm dính ướt thủy tinh. Tính hệ số căng bề mặt của thủy ngân. Cho khối lượng riêng của thủy ngân:  $13,6.10^3$ ;  $g = 9,8 \text{ m/s}^2$ .

ĐS: 0,47 N/m

**Bài 9:** Cho nước vào một ống nhỏ giọt có đường kính miệng ống  $d = 0,4\text{mm}$ . hệ số căng bề mặt của nước là  $0,073\text{ N/m}$ . Lấy  $g = 9,8\text{m/s}^2$ . Tính khối lượng giọt nước khi rơi khỏi ống.

ĐS: 0,0094 g

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

ĐS: 1090 giọt

**Bài 11:** Nước từ trong ống pipette có  $R = 0,8\text{ mm}$  chảy từng giọt nặng  $0,01\text{ g}$ . Xác định suất căng mặt ngoài của nước. Cho  $D = 1000\text{ kg/m}^3$ .

ĐS:  $1,9 \cdot 10^{-2}\text{ N/m}$ 

**Bài 12:** Cho  $4\text{cm}^3$  dầu chảy qua 1 ống nhỏ giọt có  $R = 0,6\text{ mm}$  thành 304 giọt dầu. Khối lượng riêng của dầu là  $D = 900\text{ kg/m}^3$ . Tính suất căng mặt ngoài của dầu.

ĐS: 0,03 N/m

**Bài 13:** Để xác định suất căng của rượu người ta làm như sau: cho rượu vào trong bình, chảy ra ngoài theo ống nhỏ giọt thẳng đứng có đường kính  $2\text{ mm}$ . Thời gian giọt này rơi sau giọt kia là  $2\text{ s}$ . Sau thời gian  $780\text{ s}$  thì có  $100\text{ g}$  rượu chảy ra. Tính suất căng mặt ngoài của rượu. Coi chỗ thắt của giọt rượu khi nó bắt đầu rơi có đường kính bằng đường kính của ống nhỏ giọt. Lấy  $g = 10\text{ m/s}^2$ .

ĐS: 0,4 N/m

**Bài 14:** Thực hiện tính toán cần thiết để trả lời các câu hỏi sau:

a/ Tính lực căng mặt ngoài lớn nhất tác dụng lên quả cầu khi nó đặt trong nước. Biết bán kính của quả cầu là  $0,2\text{ mm}$ . Biết hệ số căng mặt ngoài của nước là  $0,05\text{ N/m}$  và quả cầu có mặt ngoài hoàn toàn không bị nước làm dính ướt.

b/ Tính hệ số căng mặt ngoài của nước. Nếu dùng ống nhỏ giọt có đầu nút với đường kính  $0,5\text{ mm}$  có thể nhỏ giọt với độ chính xác  $0,02\text{ g}$ . Lấy  $g = 10\text{ m/s}^2$ .

ĐS: a/  $6,28\text{ N}$ ; b/  $0,127\text{ N/m}$ 

**Bài 15:** Một vòng kim loại có đường kính ngoài  $40\text{ mm}$ , đường kính trong  $38\text{ mm}$ , được treo vào một lò xo thẳng đứng sao cho vòng luôn luôn nằm trong mặt phẳng ngang. Đầu kia của lò xo móc vào một điểm cố định. Nhúng vòng vào bình nước rồi hạ từ từ bình nước xuống. Vào thời điểm vòng rời khỏi mặt nước, lò xo dãn thêm  $20\text{ mm}$ . Tính hệ số căng bề mặt của nước. Biết độ cứng của lò xo là  $0,5\text{ N/m}$

ĐS:  $41 \cdot 10^{-3}\text{ N/m}$ 

## Chủ đề 2: Hiện tượng mao dẫn

Độ cao cột chất lỏng dâng lên (hoặc hạ xuống)

$$h = \frac{4\sigma}{\rho g d} \quad d: \text{đường kính ống mao dẫn}$$

$\sigma$ : hệ số căng bề mặt;  $\rho$ : khối lượng riêng chất lỏng

**Bài 1:** Trong một ống mao dẫn bán kính  $0,5\text{ mm}$  mực chất lỏng dâng lên  $11\text{ mm}$ . Hãy tìm khối lượng riêng của chất lỏng này, biết rằng hệ số căng bề mặt của nó là  $0,002\text{ N/m}$

ĐS:  $860\text{ kg/m}^3$ 

**Bài 2:** Một ống mao dẫn có đường kính trong  $0,4\text{mm}$  được nhúng vào nước. Biết suất căng mặt ngoài của nước bằng  $7,3 \cdot 10^{-2}\text{ N/m}$ . Trọng lượng cột nước dâng lên trong ống mao dẫn là?

ĐS: 0,92 N

**Bài 3:** Tìm hệ số căng bề mặt của nước nếu ống mao dẫn có đường kính trong là  $1\text{mm}$  và mực nước trong ống dâng cao  $32,6\text{ mm}$

ĐS:  $80 \cdot 10^{-3}\text{ N/m}$ 

**Bài 4:** Nhúng một ống mao dẫn có đường kính trong  $1\text{ mm}$  vào trong nước, cột nước dâng lên trong ống cao hơn so với bên ngoài ống là  $32,6\text{ mm}$ . Hệ số căng mặt ngoài của nước là?

ĐS:  $8 \cdot 10^{-2}\text{ N/m}$

**Bài 5:** Một ống mao dẫn khi nhúng vào trong nước thì cột nước trong ống dâng cao 14,6 cm, khi nhúng vào trong rượu thì cột rượu dâng cao 5,5 cm? Tìm hệ số căng mặt ngoài của rượu? Biết khối lượng riêng và hệ số căng mặt ngoài của nước là  $\rho_1 = 1000 \text{ kg/m}^3$ ,  $\sigma_1 = 0,073 \text{ N/m}$  và  $\rho_2 = 790 \text{ kg/m}^3$ ,

ĐS:  $\sigma_2 = 0,0217 \text{ N/m}$ .

**Bài 6:** Một ống mao dẫn khi nhúng vào trong nước thì cột nước trong ống dâng cao 80mm, khi nhúng vào trong rượu thì cột rượu dâng cao bao nhiêu? Biết khối lượng riêng và hệ số căng mặt ngoài của nước và rượu là  $\rho_1 = 1000 \text{ kg/m}^3$ ,  $\sigma_1 = 0,072 \text{ N/m}$  và  $\rho_2 = 790 \text{ kg/m}^3$ ,  $\sigma_2 = 0,022 \text{ N/m}$ .

ĐS: 31 mm

**Bài 7:** Ống mao dẫn thẳng đứng có bán kính  $r = 0,2 \text{ mm}$  nhúng trong Hg. Coi Hg là hoàn toàn không dính ướt thành ống. Tính độ hạ mức Hg bên trong ống. Cho biết hệ số căng mặt ngoài của Hg là  $0,47 \text{ N/m}$ . Biết khối lượng riêng của thủy ngân là  $13600 \text{ kg/m}^3$ .

ĐS: 35 mm

**Bài 8:** Nhúng thẳng đứng hai ống mao dẫn thủy tinh có đường kính lần lượt là 1 mm và 2 mm vào thủy ngân, Hỏi độ chênh lệch giữa hai mực thủy ngân ở bên trong 2 ống mao dẫn đó bằng bao nhiêu? Cho biết hệ số căng bề mặt thủy ngân là  $0,47 \text{ N/m}$

ĐS: 7 mm

**Bài 9:** Nhúng hai ống mao dẫn có đường kính lần lượt là 0,5 mm và 1 mm vào cốc thủy ngân người ta thấy mực hai cột thủy ngân chênh nhau 1,4 cm. Tính hệ số căng mặt ngoài của thủy ngân? Biết  $\rho = 13600 \text{ kg/m}^3$

ĐS:  $\sigma_2 = 0,476 \text{ N/m}$ .

**Bài 10:** Nhúng hai ống mao dẫn có đường kính lần lượt là  $d_1 = 2 \text{ mm}$  vào nước và  $d_2$  vào rượu người ta thấy mực hai cột chất lỏng như nhau. Tính  $d_2$ ? Biết khối lượng riêng và hệ số căng mặt ngoài của nước và rượu là  $\rho_1 = 1000 \text{ kg/m}^3$ ,  $\sigma_1 = 0,0728 \text{ N/m}$  và  $\rho_2 = 790 \text{ kg/m}^3$ ,  $\sigma_2 = 0,0241 \text{ N/m}$ .

ĐS: 0,84 mm

**Bài 11:** Một quả cầu mặt ngoài hoàn toàn không dính ướt. Biết bán kính của quả cầu là 0,1 mm, suất căng mặt ngoài của nước là  $0,073 \text{ N/m}$ . Thả quả cầu vào trong nước thì :

- Lực căng bề mặt lớn nhất tác dụng lên quả cầu là bao nhiêu ?
- Để quả cầu không chìm trong nước thì khối lượng của nó phải thỏa điều kiện nào

ĐS:  $4,6 \cdot 10^{-5} \text{ N}$ ;  $< 0,47 \text{ g}$

**Bài 12:** Hai ống mao dẫn có đường kính khác nhau được nhúng vào ête, sau đó nhúng vào dầu hỏa. Hiệu số độ cao của cột ête dâng lên trong hai ống mao dẫn là 2,4 mm, của các cột dầu hỏa là 3 mm. Hãy xác định suất căng mặt ngoài của dầu hỏa, nếu suất căng mặt ngoài của ête là  $0,017 \text{ N/m}$ . Biết khối lượng riêng của ête là  $D = 700 \text{ kg/m}^3$ , của dầu hỏa là  $D' = 800 \text{ kg/m}^3$ .

ĐS:  $0,0243 \text{ N/m}$

**Bài 13:** Ở  $20^\circ\text{C}$  một bậc đèn dẫn nước lên cao 90mm. Hỏi bậc này có thể dẫn dầu hỏa lên bao nhiêu? Cho hệ số căng mặt ngoài và khối lượng riêng của nước và dầu ở  $20^\circ\text{C}$  lần lượt bằng  $\sigma_1 = 7,3 \cdot 10^{-2} \text{ N/m}$  và  $\sigma_2 = 2,4 \cdot 10^{-2} \text{ N/m}$ ,  $D_1 = 1000 \text{ kg/m}^3$  và  $D_2 = 800 \text{ kg/m}^3$ .

ĐS : 37mm

**Bài 14:** Nhúng hai ống mao dẫn có đường kính khác nhau vào nước thì thấy các mực chất lỏng trong hai ống đó chênh nhau 2,6 cm. Nếu nhúng hai ống đó vào rượu thì đại mực chất lỏng đó chênh nhau 1 cm. Tìm hệ số căng bề mặt của rượu nếu hệ số căng bề mặt của nước là  $0,072 \text{ N/m}$ .

ĐS:  $0,022 \text{ N/m}$

### Chủ đề 3: Nhiệt lượng – Định luật bảo toàn nhiệt lượng

+ **Nhiệt lượng** tỏa hay thu:  $Q = mc(t_2 - t_1)$

Vật tỏa nhiệt  $Q > 0$ ;

Vật thu nhiệt  $Q < 0$ .

+ **Định luật bảo toàn nhiệt lượng:**

Hai vật trao đổi nhiệt lượng nhau thì

$$Q_{\text{tỏa}} + Q_{\text{thu}} = 0$$

**Bài 1:** Hãy tính nhiệt lượng mà 0,5 kg nước lạnh ở  $15^{\circ}\text{C}$  nhận được để nhiệt độ của nước tăng thêm  $45^{\circ}\text{C}$ .  
nhiệt dung riêng của nước là  $4,18 \cdot 10^3 \text{ (J/kg.K)}$  Đs: 94,05 kJ

**Bài 2:** Một ấm nước chứa 0,75 kg nước nóng  $80^{\circ}\text{C}$ . Sau một thời gian thì nước trong ấm là  $20^{\circ}\text{C}$ . Tính nhiệt lượng mà nước đã tỏa ra trong khoảng thời gian trên, biết nhiệt dung riêng của nước  $4,18 \text{ (kJ/kg.K)}$   
Đs: 188,1 kJ

**Bài 3:** Hãy tính nhiệt lượng mà 250 g chì nhận được để nhiệt độ của chì tăng từ  $25^{\circ}\text{C}$  đến  $55^{\circ}\text{C}$ , biết nhiệt dung riêng của chì là  $120 \text{ J/kg.K}$  Đs: 900 J

**Bài 4:** Thả một quả cầu bằng nhôm khối lượng 0,105 kg được đun nóng tới  $142^{\circ}\text{C}$  vào một cốc đựng nước ở  $20^{\circ}\text{C}$ , biết nhiệt độ khi có sự cân bằng nhiệt là  $42^{\circ}\text{C}$ . Tính khối lượng của nước trong cốc, biết nhiệt dung riêng của nước là  $880 \text{ J/kg.K}$  và của nhôm là  $4200 \text{ J/kg.K}$ .

Đs: 0,1 kg

**Bài 5:** Một cốc nhôm có khối lượng 120 g chứa 400 g nước ở nhiệt độ  $24^{\circ}\text{C}$ . Người ta thả vào cốc nước một thìa đồng khối lượng 80 g ở nhiệt độ  $100^{\circ}\text{C}$ . Xác định nhiệt độ của nước trong cốc khi có sự cân bằng nhiệt. Biết nhiệt dung riêng của nhôm là  $880 \text{ J/Kg.K}$ , của đồng là  $380 \text{ J/Kg.K}$  và của nước là  $4,19 \cdot 10^3 \text{ J/Kg.K}$ .

Đs:  $25,27^{\circ}\text{C}$

**Bài 6:** Một nhiệt lượng kế bằng đồng khối lượng  $m_1 = 100 \text{ g}$  có chứa  $m_2 = 375 \text{ g}$  nước ở nhiệt độ  $25^{\circ}\text{C}$ . Cho vào nhiệt lượng kế một vật bằng kim loại khối lượng  $m_3 = 400 \text{ g}$  ở  $90^{\circ}\text{C}$ . Biết nhiệt độ khi có sự cân bằng nhiệt là  $30^{\circ}\text{C}$ . Tìm nhiệt dung riêng của miếng kim loại. Cho biết nhiệt dung riêng của đồng là  $380 \text{ J/Kg.K}$ , của nước là  $4200 \text{ J/Kg.K}$ .

Đs:  $336 \text{ J/kgK}$

**Bài 7:** Ấm được làm bằng Al có  $m = 0,5 \text{ kg}$  chứa  $0,118 \text{ kg}$  nước ở  $t = 20^{\circ}\text{C}$ . Người ta thả vào bình một miếng sắt có khối lượng  $0,2 \text{ kg}$  đã được đun nóng tới nhiệt độ  $75^{\circ}\text{C}$ . Xác định nhiệt độ của nước khi bắt đầu có sự cân bằng nhiệt. Cho biết nhiệt dung riêng của Al là  $900 \text{ J/kgK}$ ; nhiệt dung riêng của nước là  $4200 \text{ J/kgK}$ ; và nhiệt dung riêng của Fe là  $460 \text{ J/kgK}$ .

Đs:  $25^{\circ}\text{C}$

**Bài 8:** Một nhiệt lượng kế bằng thau chứa dầu với khối lượng tổng cộng là  $220 \text{ g}$  đang ở nhiệt độ  $20^{\circ}\text{C}$ . Thả vào bình một thìa sắt  $200 \text{ g}$  ở nhiệt độ  $96^{\circ}\text{C}$  thì nhiệt độ sau cùng của hệ là  $40^{\circ}\text{C}$ . Tính khối lượng của bình? Cho biết nhiệt dung riêng của thau là  $380 \text{ J/kgK}$ ; nhiệt dung riêng của dầu là  $2120 \text{ J/kgK}$ ; và nhiệt dung riêng của Fe là  $460 \text{ J/kgK}$ .

Đs: 0,12 kg

**Bài 9:** Người ta bỏ 1 miếng hợp kim chì và kẽm có khối lượng  $50 \text{ g}$  ở  $t = 136^{\circ}\text{C}$  vào 1 nhiệt lượng kế có nhiệt dung là  $50 \text{ J/K}$  chứa  $100 \text{ g}$  nước ở  $14^{\circ}\text{C}$ . Xác định khối lượng của kẽm và chì trong hợp kim trên, biết nhiệt độ khi cân bằng trong nhiệt lượng kế là  $18^{\circ}\text{C}$ . Bỏ qua sự trao đổi nhiệt với môi trường ngoài,  $C_{\text{Zn}} = 377 \text{ J/kg.K}$ ,  $C_{\text{Pb}} = 126 \text{ J/Kg.K}$ .

Đs:  $m_{\text{Zn}} = 0,045 \text{ kg}$ ,  $m_{\text{Pb}} = 0,005 \text{ kg}$

**Bài 10:** Để xác định nhiệt độ của 1 cái lò, người ta đưa vào một miếng sắt  $m = 22,3 \text{ g}$ . Khi miếng sắt có nhiệt độ bằng nhiệt độ của lò, người ta lấy ra và thả ngay vào nhiệt lượng kế chứa  $450 \text{ g}$  nước ở  $15^{\circ}\text{C}$ , nhiệt độ của nước tăng lên tới  $22,5^{\circ}\text{C}$ .

a. Xác định nhiệt độ của lò.

b. Trong câu trên người ta đã bỏ qua sự hấp thụ nhiệt lượng kế, thực ra nhiệt lượng kế có  $m = 200 \text{ g}$ .

Biết  $C_{\text{Fe}} = 478 \text{ J/kg.K}$ ,  $C_{\text{H}_2\text{O}} = 4180 \text{ J/kg.K}$ ,

$C_{\text{NLK}} = 418 \text{ J/kg.K}$ .

Đs: a.  $t_2 = 1340,9^{\circ}\text{C}$ ; b.  $t_2 = 1340,9^{\circ}\text{C}$

## CHỦ ĐỀ 4: SỰ CHUYỂN THỂ CỦA CÁC CHẤT

1. Công thức tính nhiệt lượng thu vào hay tỏa ra

$$Q = m.c (t_2 - t_1).$$

2. Công thức tính nhiệt nóng chảy

$$Q = \lambda m \quad (\text{J})$$

3. Công thức tính nhiệt hóa hơi

$$Q = Lm$$

**Bài 1:** Tính nhiệt lượng cần cung cấp cho miếng nhôm có khối lượng 500 g ở nhiệt độ  $50^{\circ}\text{C}$ , để nó hóa lỏng ở nhiệt độ  $658^{\circ}\text{C}$ . Nhôm có nhiệt dung riêng là  $896\text{ J/kg.K}$ , nhiệt nóng chảy riêng là  $3,9.10^5\text{ J/Kg}$

$$\text{ĐS: } 467.384\text{ J}$$

**Bài 2:** Người ta thả một cục nước đá khối lượng 80 g ở  $0^{\circ}\text{C}$  vào một cốc nhôm đựng 0,4 kg nước ở  $20^{\circ}\text{C}$  đặt trong nhiệt lượng kế. Khối lượng của cốc nhôm là 0,20 kg. 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  $880\text{ J/kg.K}$  và của nước là  $4200\text{ J/kg.K}$ . Bỏ qua sự mất mát nhiệt độ do nhiệt truyền ra bên ngoài nhiệt lượng kế.

$$\text{ĐS: } 4,5^{\circ}\text{C}$$

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

$$\text{ĐS: } Q = 1804500\text{ J}$$

**Bài 4:** Tính nhiệt lượng cần cung cấp cho 10kg nước ở  $25^{\circ}\text{C}$  chuyển thành hơi ở  $100^{\circ}\text{C}$ . Cho biết nhiệt dung riêng của nước  $4180\text{ J/kg.K}$  và nhiệt hóa hơi riêng của nước là  $2,3.10^6\text{ J/kg}$ .

$$\text{ĐS: } Q = 26135\text{ KJ}$$

**Bài 5:** Tính nhiệt lượng cần phải cung cấp để làm cho 0,2 kg nước đá ở  $-20^{\circ}\text{C}$  tan thành nước và sau đó được tiếp tục đun sôi để biến hoàn toàn thành hơi nước ở  $100^{\circ}\text{C}$ . 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  $2,3.10^6\text{ J/kg}$ .

$$\text{ĐS: } 619,96\text{ kJ}$$

**Bài 6:** lấy 0,01kg hơi nước ở  $100^{\circ}\text{C}$  cho ngưng tụ trong bình nhiệt lượng kế chứa 0,2 kg nước ở  $9,5^{\circ}\text{C}$ , nhiệt độ cuối cùng là  $40^{\circ}\text{C}$ . Cho nhiệt dung riêng của nước là  $c = 4180\text{ J/kg.K}$ . Tính nhiệt hóa hơi của nước.

$$\text{ĐS: } L = 2,3.10^6\text{ J/kg}$$

**Bài 7:** Để có được 1,25 kg nước ở nhiệt độ  $66^{\circ}\text{C}$  thì người ta phải đổ bao nhiêu kg nước lạnh ở nhiệt độ  $15^{\circ}\text{C}$  vào 750 g nước nóng. Tính nhiệt lượng mà nước lạnh thu vào, biết nhiệt dung riêng của nước là  $4,18\text{ kJ/kg.K}$

$$\text{ĐS: } 500\text{ g; } 106\text{ kJ}$$

**Bài 8:** Tìm nhiệt lượng cần phải cung cấp cho cục nước đá có khối lượng 2 kg ở  $0^{\circ}\text{C}$  tan thành nước và sau đó tiếp tục đun sôi để biến hoàn toàn thành hơi nước ở nhiệt độ  $100^{\circ}\text{C}$ . Biết nhiệt nóng chảy riêng của nước đá là  $3,4.10^5\text{ J/kg}$ ; nhiệt dung riêng của nước là  $4180\text{ J/kg.K}$ ; nhiệt hóa hơi riêng của nước là  $23.10^5\text{ J/kg}$ .

$$\text{ĐS: } 50,76.10^5\text{ (J)}$$

**Bài 9:** Tính nhiệt lượng cần cung cấp cho 2 kg nước đá ở  $-10^{\circ}\text{C}$  biến thành hơi nước ở  $100^{\circ}\text{C}$ . Biết: Nhiệt dung riêng của nước đá và nước lần lượt là  $1800\text{ J/kg.K}$  và  $4200\text{ J/kg.K}$ ; Nhiệt nóng chảy riêng của nước đá là  $334.10^3\text{ J/kg}$ ; nhiệt hóa hơi của nước là  $2,26.10^6\text{ J/kg}$ .

$$\text{ĐS: } 6120\text{ kJ}$$

**Bài 10:** Trộn 3 chất lỏng không tác dụng hoá học lẫn nhau. Biết  $m_1 = 1\text{ kg}$ ,  $m_2 = 10\text{ kg}$ ,  $m_3 = 5\text{ kg}$ ,  $t_1 = 6^{\circ}\text{C}$ ,  $t_2 = -40^{\circ}\text{C}$ ,  $t_3 = 60^{\circ}\text{C}$ ,  $C_1 = 2\text{ KJ/kg.K}$ ,  $C_2 = 4\text{ KJ/kg.K}$ ,  $C_3 = 2\text{ KJ/kg.K}$ . Tìm nhiệt độ khi cân bằng.

$$\text{ĐS: } t = -19^{\circ}\text{C}$$

**Bài 11:** Bỏ miếng kim loại ở  $20^{\circ}\text{C}$  vào một chất lỏng ở  $100^{\circ}\text{C}$  thì nhiệt độ cuối của chúng là  $90^{\circ}\text{C}$ . Sau đó lấy miếng kim loại ra và để nguội nhiệt độ còn  $30^{\circ}\text{C}$  và bỏ lại vào chất lỏng trên vẫn ở  $90^{\circ}\text{C}$ . Hỏi nhiệt độ sau cùng của hệ?

$$\text{ĐS: } 82,5^{\circ}\text{C}$$

**Bài 12:** Dẫn 100g hơi nước ở  $100^{\circ}\text{C}$  vào bình cách nhiệt đựng nước đá ở  $-4^{\circ}\text{C}$ . Nước đá bị tan hoàn toàn và nhiệt độ sau cùng là  $10^{\circ}\text{C}$ . Tìm khối lượng nước đá có trong bình. Biết: nhiệt nóng chảy riêng của nước đá là  $334.10^3\text{ J/kg}$ ; nhiệt hóa hơi riêng của nước ở  $100^{\circ}\text{C}$  là  $2,26.10^6\text{ J/kg}$ ; nhiệt dung riêng của nước và nước đá là  $c_1 = 4200\text{ J/kg.K}$ , và  $c_2 = 2100\text{ J/kg.K}$ .

$$\text{ĐS: } 0,606\text{ kg}$$

**Bài 13:** Đổ 1,5 lít nước ở  $20^{\circ}\text{C}$  vào một ấm nhôm có khối lượng 600 g và sau đó đun bằng bếp điện. Sau 35 phút thì đã có 20% khối lượng nước đã hóa hơi ở nhiệt độ sôi  $100^{\circ}\text{C}$ . Tính công suất cung cấp nhiệt của bếp điện, biết rằng 75% nhiệt lượng mà bếp cung cấp được dùng vào việc đun nước. Cho biết nhiệt dung riêng của nhôm và của nước lần lượt là  $880 \text{ J/kg.K}$  và  $4190 \text{ J/kg.K}$ ; nhiệt hóa hơi riêng của nước ở nhiệt độ sôi là  $L = 2.26.10^6 \text{ J/kg}$ ; khối lượng riêng của nước là  $1 \text{ kg/lít}$ .

ĐS:  $\mathcal{P}=776,5\text{W}$

**Bài 14:** Để xác định gần đúng nhiệt lượng cần phải cung cấp cho 1 kg nước hóa thành hơi khi sôi (ở  $100^{\circ}\text{C}$ ), một em học sinh đã làm thí nghiệm sau. Cho 1 l nước (coi là 1 kg nước) ở  $10^{\circ}\text{C}$  vào ấm rồi đặt lên bếp điện để đun. Theo dõi thời gian đun, em học sinh đó ghi chép được các số liệu sau đây:

- Để đun nóng nước từ  $10^{\circ}\text{C}$  đến  $100^{\circ}\text{C}$  cần 18 phút.
- Để đun cho 200g nước trong ấm hóa thành hơi khi sôi cần 23 phút.

Từ thí nghiệm này hãy tính nhiệt lượng cần phải cung cấp cho 1 kg nước hóa thành hơi ở nhiệt độ sôi  $100^{\circ}\text{C}$ . Bỏ qua nhiệt dung của ấm.

ĐS:  $2,4.10^3 \text{ kJ/kg}$

### CHỦ ĐỀ 5: ĐỘ ẨM CỦA KHÔNG KHÍ

$$f = \frac{a}{A} \cdot 100\% \quad \text{Hoặc} \quad f = \frac{P}{P_{bh}} \cdot 100\%$$

Với a: độ ẩm tuyệt đối; A: độ ẩm cực đại

**Bài 1:** Không khí ở nhiệt độ  $20^{\circ}\text{C}$  có độ ẩm tỉ đối là  $f = 80\%$ . Tính độ ẩm tuyệt đối của không khí. Cho biết ở  $20^{\circ}\text{C}$ , khối lượng riêng của hơi nước bão hòa là  $17,30 \text{ g/m}^3$

ĐS:  $13,84 \text{ g/m}^3$

**Bài 2:** Phòng có thể tích  $50\text{m}^3$  không khí, trong phòng có độ ẩm tỉ đối là 60%. Nếu trong phòng có 150 g nước bay hơi thì độ ẩm tỉ đối của không khí là bao nhiêu? Cho biết nhiệt độ trong phòng là  $25^{\circ}\text{C}$  và khối lượng riêng của hơi nước bão hòa là  $23 \text{ g/m}^3$ .

ĐS: 73%

**Bài 3:** Phòng có thể tích  $40 \text{ cm}^3$ . 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  $20^{\circ}\text{C}$  và khối lượng hơi nước bão hòa là  $D_{bh} = 17,3 \text{ g/m}^3$ .

ĐS: 138,4 g

**Bài 4:** Một căn phòng có thể tích  $60 \text{ m}^3$ , ở nhiệt độ  $20^{\circ}\text{C}$  và có độ ẩm tương đối là 80%. Tính lượng hơi nước có trong phòng, biết độ ẩm cực đại ở  $20^{\circ}\text{C}$  là  $17,3 \text{ g/m}^3$ .

ĐS: 830,4 g

**Bài 5:** Dùng ẩm kế khô ướt để đo độ ẩm tương đối của không khí. Nhiệt kế khô chỉ  $24^{\circ}\text{C}$ , nhiệt kế ướt chỉ  $20^{\circ}\text{C}$ . Độ ẩm tương đối của không khí là?

ĐS: 75,2 %.

**Bài 6:** Không gian trong xilanh ở bên dưới pit – tông có thể tích  $V_0 = 5 \text{ lít}$  chứa hơi nước bão hòa ở  $100^{\circ}\text{C}$ . Nén hơi đẳng nhiệt đến thể tích  $V = 1,6 \text{ lít}$ . Khối lượng nước ngưng tụ là? Cho hơi nước bão hòa ở  $100^{\circ}\text{C}$  có khối lượng riêng là  $598,0 \text{ g/m}^3$ .

ĐS:  $\approx 2 \text{ gam}$

**Bài 7:** Ở  $30^{\circ}\text{C}$  không khí có độ ẩm tương đối là 64%. Độ ẩm tuyệt đối và điểm sương của không khí này là?

ĐS:  $19,4 \text{ g/m}^3$ ;  $23^{\circ}\text{C}$

**Bài 8:** Ban ngày nhiệt độ phòng là  $25^{\circ}\text{C}$  và độ ẩm tương đối là 80%. Hỏi về đêm, ở nhiệt độ nào sẽ bắt đầu có sương mù? Cho: ở  $25^{\circ}\text{C}$  khối lượng riêng hơi nước bão hòa là  $25 \text{ g/m}^3$ ; ở  $20^{\circ}\text{C}$  khối lượng riêng hơi nước bão hòa là  $17,5 \text{ g/m}^3$ .

ĐS:  $21^{\circ}\text{C}$

**Bài 9:** Một đám mây lớn gây một cơn mưa trên diện tích  $5 \text{ km}^2$  và trạm khí tượng đo được một lượng nước cao 40 mm. Hỏi đám mây tỏa ra khí quyển một nhiệt lượng là bao nhiêu khi hơi nước bão hòa và mưa? Biết nhiệt hóa hơi của nước là  $2,26.10^6 \text{ J/kg}$

ĐS:  $452.10^{12}$  J

**Bài 10:** Một phòng có kích thước (6m x 15m x 4m). Nhiệt độ không khí trong phòng là  $23^{\circ}\text{C}$ , độ ẩm tương đối 50%. Tính lượng hơi nước trong phòng.

ĐS: 3,708kg

**Bài 11:** Độ ẩm tương đối của không khí ở nhiệt độ  $t_1 = 30^{\circ}\text{C}$  là  $f_1 = 80\%$ . Độ ẩm tương đối của không khí đó là bao nhiêu nếu nung nóng đẳng tích nó đến nhiệt độ  $t_2 = 50^{\circ}\text{C}$ ? Cho áp suất hơi nước bão hòa ở  $30^{\circ}\text{C}$  và  $50^{\circ}\text{C}$  tương ứng là  $p_1 = 31,8$  mmHg và  $p_2 = 92,5$  mmHg.

ĐS: 29,32%

**Bài 12:** Một phòng có kích thước (4m x 10m x 3m). Nhiệt độ không khí trong phòng là  $25^{\circ}\text{C}$ , độ ẩm tương đối 60%.

a. Tính lượng hơi nước trong phòng?

b. Nếu nhiệt độ vẫn là  $25^{\circ}\text{C}$  mà muốn độ ẩm tương đối của không khí bằng 100% thì phòng cần bao nhiêu gam hơi nước nữa?

c. Nếu hạ nhiệt độ xuống còn  $10^{\circ}\text{C}$  một cách đột ngột thì có bao nhiêu gam hơi nước ngưng tụ lại thành giọt nước?

ĐS: 1656 g; 1104 g; 538 g

**Bài 13:** Không khí ở  $30^{\circ}\text{C}$  có độ ẩm tương đối 90% được hút vào một máy điều hòa nhiệt độ. Ra khỏi máy, không khí có nhiệt độ  $20^{\circ}\text{C}$  và độ ẩm 50%. Máy điều hòa đã làm ngưng tụ bao nhiêu gam hơi nước trong  $1\text{ m}^3$  không khí ở  $30^{\circ}\text{C}$ . Biết: khối lượng riêng của nước bão hòa ở  $30^{\circ}\text{C}$  là  $30,4\text{ g/m}^3$ ; ở  $20^{\circ}\text{C}$  là  $17,3\text{ g/m}^3$ .

ĐS:  $19\text{ g/m}^3$

=====