

HIỆN TƯỢNG DÍNH ƯỚT VÀ KHÔNG DÍNH ƯỚT HIỆN TƯỢNG MAO DẪN

I/ HIỆN TƯỢNG DÍNH ƯỚT VÀ KHÔNG DÍNH ƯỚT

1) Hiện tượng:

Khi chất lỏng tiếp xúc với một vật rắn thì tùy theo bản chất của chất lỏng và chất rắn mà có thể xảy ra hiện tượng dính ướt hoặc không dính ướt.

Ví dụ: nước dính ướt thủy tinh, thủy ngân không dính ướt thủy tinh...

2) Giải thích:

Gọi f_{ll} : là lực hút giữa các phân tử chất lỏng với nhau.

f_{rl} : là lực hút giữa các phân tử chất rắn và các phân tử chất lỏng.

+ Nếu $f_{rl} > f_{ll}$: có hiện tượng dính ướt.

+ Nếu $f_{rl} < f_{ll}$: có hiện tượng không dính ướt.

3) Ứng dụng:

i. Mặt chất lỏng trong bình:

Khi chất lỏng làm ướt thành bình thì mặt chất lỏng gần thành bình là một mặt lõm.

Khi chất lỏng không làm dính ướt thành bình thì mặt chất lỏng gần thành bình là một mặt lồi.

ii. Loại bản quặng ra khỏi quặng:

Nghiền quặng thành bột rồi đổ vào bể nước có pha dầu (dầu làm ướt quặng chứ không làm ướt bản quặng). Bơm không khí vào bể và quấy mạnh để tạo bọt khí; quặng nổi lên cùng với màng dầu còn bản quặng thì chìm xuống.

II/ HIỆN TƯỢNG MAO DẪN

1) **Hiện tượng mao dẫn** là hiện tượng dâng lên hay hạ xuống của mực chất lỏng ở bên trong các ống có bán kính trong nhỏ, trong các vách hẹp, khe hẹp, các vật xốp... so với mực chất lỏng ở ngoài.

Hiện tượng mao dẫn có thể được giải thích trên cơ sở sự căng bề mặt và sự dính ướt (hay không dính ướt).

+ Trường hợp dính ướt thành ống thì chất lỏng dâng lên.

+ Trường hợp không dính ướt thành ống thì chất lỏng hạ xuống.

2) Công thức:
$$h = \frac{4\sigma}{\rho gh}$$

với σ : suất căng mặt ngoài của chất lỏng, đơn vị của σ là N/m;

ρ : khối lượng riêng của chất lỏng, đơn vị của ρ là kg/m³;

d : đường kính bên trong của ống mao dẫn, đơn vị là m;

g : gia tốc trọng trường, đơn vị của m/s²;

h : độ cao cột chất lỏng dâng lên hoặc hạ xuống trong ống, đơn vị là m.

3) Ý nghĩa của hiện tượng mao dẫn:

Một số biểu hiện của hiện tượng mao dẫn: giấy thấm hút mực, mực ngấm theo rãnh ngòi bút, bấc đèn hút dầu, khi nắng hạn nước ở dưới sâu trong đất ngấm qua kẽ đất lên cao để rễ cây hút được nước, nước dưới đất ngấm lên theo kẽ đất làm ẩm chân tường nhà.

**BÀI TẬP “HIỆN TƯỢNG DÍNH ƯỚT – KHÔNG DÍNH ƯỚT
HIỆN TƯỢNG MAO DẪN”**

A. TRẮC NGHIỆM

Câu 1. Dầu nhờn có thể thấm qua các lớp phốt hay nút xốp để bôi trơn liên tục các vòng đỡ trục quay các động cơ điện ... là do hiện tượng

- A. thẩm thấu. B. dính ướt. C. ma sát. D. bốc hơi của dầu.

Câu 2. Dầu hoả có thể ngấm theo các sợi nhỏ trong bấc đèn lên ngọn bấc để cháy là hiện tượng

- A. mao dẫn. B. căng mặt ngoài. C. hoá hơi. D. nở vì nhiệt.

Câu 3. Hiện tượng mao dẫn là hiện tượng mức chất lỏng bên trong ống

- A. ngang bằng so với bề mặt chất lỏng ở bên ngoài ống.
B. luôn dâng cao hơn so với bề mặt chất lỏng ở bên ngoài ống.
C. luôn hạ thấp hơn so với bề mặt chất lỏng ở bên ngoài ống.
D. dâng cao hơn hoặc hạ thấp hơn so với bề mặt chất lỏng ở bên ngoài ống.

Câu 4. Dùng các ống thủy tinh có đường kính trong nhỏ và khác nhau nhúng vào

- A. nước thì mực nước trong các ống sẽ cao hơn bề mặt nước bên ngoài.
B. thủy ngân thì mực thủy ngân trong ống sẽ cao hơn bề mặt thủy ngân bên ngoài.
C. nước thì mực nước trong các ống sẽ cao như nhau.
D. thủy ngân thì mực thủy ngân trong các ống sẽ cao như nhau.

Câu 5. Chọn ý **sai**. Dùng các ống thủy tinh khác nhau nhúng vào chất lỏng. Độ cao mực chất lỏng trong các ống phụ thuộc vào

- A. đường kính trong nhỏ của các ống.
B. khối lượng riêng của chất lỏng.
C. bản chất của chất lỏng.
D. chiều cao của ống.

Câu 6. Ống được dùng làm ống mao dẫn phải thoả mãn điều kiện:

- A. Tiết diện nhỏ, hở cả hai đầu và không bị nước dính ướt.
B. Tiết diện nhỏ hở một đầu và không bị nước dính ướt.
C. Tiết diện nhỏ, hở cả hai đầu.
D. Tiết diện nhỏ, hở cả hai đầu và bị nước dính ướt.

Câu 7. Phát biểu nào sau đây là đúng khi nói về hiện tượng mao dẫn?

- A. Hiện tượng mao dẫn là hiện tượng chất lỏng trong những ống có tiết diện nhỏ được dâng lên hay hạ xuống so với mực chất lỏng bên ngoài ống.
- B. Hiện tượng mao dẫn chỉ xảy ra khi chất làm ống mao dẫn bị nước dính ướt.
- C. Hiện tượng mao dẫn chỉ xảy ra khi chất làm ống mao dẫn không bị nước làm ướt.
- D. Cả ba phát biểu A, B, C đều đúng

Câu 8. Nhúng một ống mao dẫn có đường kính trong 1 mm vào trong nước, cột nước dâng lên trong ống cao hơn so với bên ngoài ống là 32,6 mm. Hệ số căng mặt ngoài của nước là

- A. $70,2 \cdot 10^3$ N/m. B. $75,2 \cdot 10^{-3}$ N/m. C. $79,6 \cdot 10^3$ N/m. D. $81,5 \cdot 10^{-3}$ N/m.

Câu 9. Một ống mao dẫn khi nhúng vào trong nước thì cột nước trong ống dâng cao 80 mm. Biết khối lượng riêng và hệ số căng mặt ngoài của nước và rượu là $\rho_1 = 1000$ kg/m³, $\sigma_1 = 0,072$ N/m và $\rho_2 = 790$ kg/m³, $\sigma_2 = 0,022$ N/m. Khi nhúng vào trong rượu thì cột rượu dâng cao

- A. 27,8 mm. B. 30,9 mm. C. 32,6 mm. D. 40,1 mm.

B. TỰ LUẬN

Bài 1. Tính độ cao cột chất lỏng dâng lên trong ống mao dẫn có đường kính 0,5 mm trong 2 trường hợp sau:

- a. Nước có khối lượng riêng $\rho = 1$ g/cm³ và suất căng mặt ngoài $\sigma = 7,3 \cdot 10^{-2}$ N/m.
- b. Rượu có $\rho = 0,8$ g/cm³ và $\sigma = 2,2 \cdot 10^{-2}$ N/m.

Bài 2. Một ống mao dẫn có bán kính 0,2 mm nhúng thẳng đứng trong thủy ngân. Tìm độ hạ của thủy ngân trong ống. Biết thủy ngân không làm dính ướt thành ống có $\rho = 13\,600$ kg/m³ và $\sigma = 0,47$ N/m.

Bài 3. Nước dâng lên trong ống mao dẫn là 146 mm còn rượu là 55 mm. Biết rằng:

- Khối lượng riêng của rượu là 0,8 g/cm³ và của nước là 1g/cm³.
- Suất căng mặt ngoài của nước là $725 \cdot 10^{-4}$ N/m. Tính suất căng mặt ngoài của rượu.

Bài 4. Tìm chiều dài của cột nước trong ống mao dẫn có đường kính bằng 0,6 mm khi ống đặt thẳng đứng. Cho biết suất căng mặt ngoài của nước là $72,8 \cdot 10^{-3}$ N/m.

Bài 5. Một ống mao dẫn dài và mỏng có hai đầu đều hở được cắm thẳng đứng xuống nước sao cho toàn bộ chiều dài của ống ngập trong nước. Dùng tay bịt kín đầu dưới của ống và nhắc ống thẳng đứng lên khỏi nước. Sau đó buông nhẹ tay để đầu dưới của ống lại hở. Cho biết đường kính của ống là 2,0 mm, khối lượng riêng của nước là 1000 kg/m³ và hệ số căng bề mặt của nước là $72,5 \cdot 10^{-3}$ N/m, lấy $g = 9,8$ m/s². Tính độ cao của cột nước còn đọng trong ống.