

### 1. Hiện tượng dính ướt và không dính ướt

#### a) Quan sát

Nhỏ một giọt nước lên mặt thủy tinh sạch thì nước chảy lan ra, còn nhỏ một giọt thủy ngân lên mặt thủy tinh đó thì nó lại thu về dạng hình cầu (hơi dẹt do tác dụng của trọng lực).

Người ta nói nước *dính ướt* thủy tinh, còn thủy ngân *không dính ướt* thủy tinh. Vậy khi chất lỏng tiếp xúc với chất rắn, thì tùy theo bản chất của chất lỏng và chất rắn mà có thể xảy ra hiện tượng dính ướt hay không dính ướt.

#### b) Giải thích

Hiện tượng dính ướt hay không dính ướt là do sự khác nhau về lực tương tác giữa các phân tử chất rắn với các phân tử chất lỏng.

Khi lực hút giữa các phân tử chất rắn với các phân tử chất lỏng mạnh hơn lực hút giữa các phân tử chất lỏng với nhau thì có hiện tượng dính ướt. Ngược lại, nếu lực hút giữa các phân tử chất rắn với các phân tử chất lỏng yếu hơn thì xảy ra hiện tượng không dính ướt.

#### c) Ứng dụng của hiện tượng dính ướt

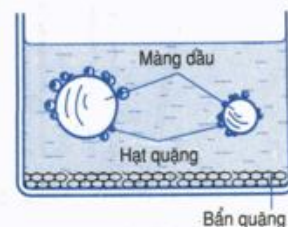
Hiện tượng dính ướt có nhiều ứng dụng, sau đây là một ứng dụng vào việc tuyển quặng.

Muốn loại bỏ bản quặng người ta nghiền quặng thành hạt nhỏ rồi đổ vào nước có pha dầu chỉ dính ướt quặng và quấy lên. Hỗn hợp hai chất lỏng đó có chứa những bọt không khí bọc trong những màng dầu. Vì dầu chỉ dính ướt quặng nên quặng bám vào các màng dầu bao quanh bọt khí và các hạt quặng nổi lên cùng với bọt khí, còn bản quặng thì chìm xuống đáy (Hình 54.1).

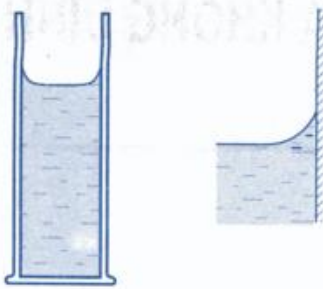
**C1** Tại sao kim dính mỡ có thể nổi trên mặt nước ?

Người ta còn phân biệt mức độ dính ướt, đó là *dính ướt hoàn toàn* và *dính ướt không hoàn toàn*. Đối với sự không dính ướt cũng vậy.

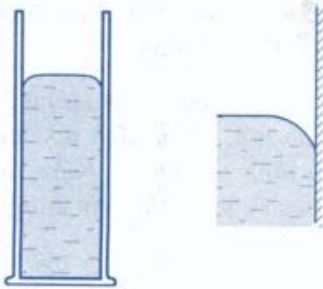
Sự dính ướt giữa nước và thủy tinh thường được coi là dính ướt hoàn toàn, còn sự không dính ướt giữa thủy ngân và thủy tinh cũng thường được coi là không dính ướt hoàn toàn. Trong phạm vi chương trình phổ thông ta chỉ khảo sát sự dính ướt (hay không dính ướt) hoàn toàn.



Hình 54.1 Tuyển quặng



a) Trường hợp dính ướt.



b) Trường hợp không dính ướt.

**Hình 54.2** Dạng mặt chất lỏng ở chỗ tiếp giáp thành bình

### d) Dạng mặt chất lỏng ở chỗ tiếp giáp với thành bình

Khi chất lỏng dính ướt thành bình thì lực hút giữa các phân tử chất rắn và chất lỏng kéo mép chất lỏng lên, làm cho mặt chất lỏng ở chỗ sát thành bình là một mặt lõm (Hình 54.2a). Ví dụ mặt nước đựng trong bình thủy tinh là mặt lõm.

Khi chất lỏng không dính ướt thành bình thì lực hút giữa các phân tử chất lỏng kéo mép chất lỏng hạ xuống làm cho mặt chất lỏng ở chỗ sát thành bình là một mặt lồi (Hình 54.2b). Ví dụ mặt thủy ngân đựng trong bình thủy tinh là mặt lồi.

## 2. Hiện tượng mao dẫn

### a) Quan sát hiện tượng

Ta lấy những ống thủy tinh hở hai đầu, có bán kính trong nhỏ và khác nhau nhúng thẳng đứng vào một chậu nước. Ta có thể nghĩ rằng các mực nước trong ống và chậu phải ngang nhau theo nguyên tắc bình thông nhau, nhưng ta lại thấy các mực nước trong ống cao hơn mực nước ở chậu (Hình 54.3a). Ống nào có đường kính trong càng nhỏ thì mực nước trong ống đó càng cao. Hiện tượng trên được gọi là *hiện tượng mao dẫn*.

Nếu ta làm thí nghiệm trên với thủy ngân thì ta thấy mực thủy ngân trong ống thủy tinh hạ xuống (Hình 54.3b).

Hiện tượng mao dẫn không chỉ xảy ra ở những ống có bán kính trong nhỏ (gọi là *ống mao dẫn*) mà còn xảy ra cả ở những khe hẹp, vách hẹp, các vật



a) Trường hợp dính ướt.



b) Trường hợp không dính ướt.

**Hình 54.3** Hiện tượng mao dẫn



xốp,... Hình 54.4 cho ta thấy nước dâng lên trong khe hẹp giữa hai tấm thủy tinh đặt song song hay giữa hai tấm thủy tinh đặt toẽ ra tạo thành một góc nhị diện rất nhỏ.

**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).

Ta đã biết bề mặt của khối lỏng trong ống mao dẫn lõm xuống (do chất lỏng dính ướt thành ống) hay lồi lên (do chất lỏng không dính ướt thành ống). Mặt khác do sự căng bề mặt, các mặt cong (lõm hay lồi) của khối lỏng trong ống mao dẫn có xu hướng trở nên phẳng để thu nhỏ diện tích. Vì vậy các mặt cong gây ra một *áp suất phụ* hướng về phía lõm của mặt cong, áp suất phụ này tác dụng lên phần chất lỏng sát ngay dưới mặt ngoài khối lỏng, làm di chuyển cột chất lỏng để lập lại sự cân bằng áp suất thủy tĩnh trong toàn khối lỏng.

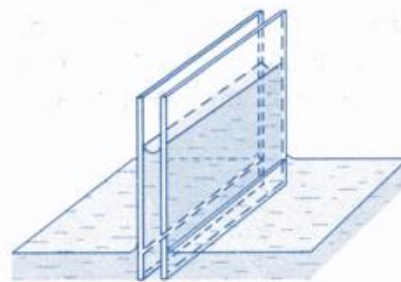
Nếu chất lỏng dính ướt thành ống mao dẫn thì chất lỏng dâng lên trong ống, còn nếu chất lỏng không dính ướt thành ống thì nó hạ xuống.

### b) Công thức tính độ chênh lệch mực chất lỏng do mao dẫn

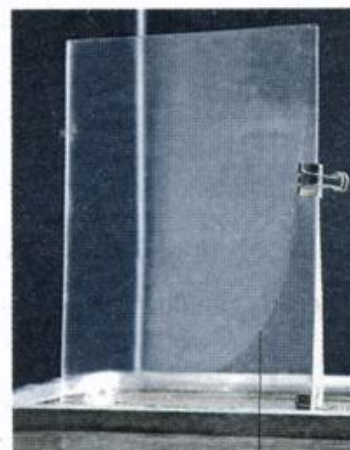
Người ta đã tìm ra công thức tính độ dâng lên hay hạ xuống của mực chất lỏng trong ống mao dẫn như sau :

$$h = \frac{4\sigma}{\rho g d} \quad (54.1)$$

trong đó  $\sigma$  là hệ số căng bề mặt của chất lỏng,  $\rho$  là khối lượng riêng của chất lỏng,  $g$  là gia tốc trọng trường và  $d$  là đường kính trong của ống. Trong trường hợp dính ướt thì  $h$  là độ dâng lên, còn trong trường hợp không dính ướt thì  $h$  là độ hạ xuống.



a) Hai tấm thủy tinh đặt song song.



Mực chất lỏng trong khe góc nhị diện

b) Hai tấm thủy tinh tạo thành góc nhị diện.

**Hình 54.4** Nước dâng lên trong khe giữa hai tấm thủy tinh

**C2** Hãy cho biết sự khác nhau của dạng mặt ngoài chất lỏng của hai trường hợp nêu ra ở Hình 54.4.

**C3** Hãy nêu thêm những ví dụ về hiện tượng mao dẫn thường gặp trong đời sống và kĩ thuật.

### c) Ý nghĩa của hiện tượng mao dẫn

Hiện tượng mao dẫn có ý nghĩa lớn trong thực tế. Sau đây là 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.

## CÂU HỎI

1. Khi nào thì chất lỏng dính ướt chất rắn và khi nào thì không dính ướt chất rắn ?
2. Thế nào là hiện tượng mao dẫn và khi nào xảy ra hiện tượng mao dẫn rõ rệt ?
3. Nếu chỉ có lực căng bề mặt thôi thì có xảy ra hiện tượng mao dẫn không ?

## BÀI TẬP

1. Hãy chọn câu đúng.  
Trường hợp nào mực chất lỏng dâng lên *ít nhất* trong ống mao dẫn thuỷ tinh khi  
A. nhúng nó vào nước ( $\rho_1 = 1000 \text{ kg/m}^3$  ;  $\sigma_1 = 0,072 \text{ N/m}$ ).  
B. nhúng nó vào xăng ( $\rho_2 = 700 \text{ kg/m}^3$  ;  $\sigma_2 = 0,029 \text{ N/m}$ ).  
C. nhúng nó vào rượu ( $\rho_3 = 790 \text{ kg/m}^3$  ;  $\sigma_3 = 0,022 \text{ N/m}$ ).  
D. nhúng nó vào ête ( $\rho_4 = 710 \text{ kg/m}^3$  ;  $\sigma_4 = 0,017 \text{ N/m}$ ).
2. Tìm hệ số căng bề mặt của nước nếu ống mao dẫn có đường kính trong là 1,0 mm và mực nước trong ống dâng cao 32,6 mm.
3. Trong một ống mao dẫn có đường kính trong hết sức nhỏ, nước có thể dâng lên cao 80 mm, vậy với ống này thì rượu có thể dâng lên cao bao nhiêu ? Các dữ kiện lấy theo số liệu ở bài tập 1.
4. Một phong vũ biểu thuỷ ngân có đường kính trong là 2 mm và mực thuỷ ngân trong ống dâng cao 760 mm. Hỏi áp suất thực của khí quyển là bao nhiêu nếu tính đến hiện tượng thuỷ ngân không dính ướt ống thuỷ tinh ?