

## CHẤT LỎNG

### HIỆN TƯỢNG CĂNG BỀ MẶT CỦA CHẤT LỎNG

#### I/ CẤU TRÚC CHẤT LỎNG

+ Mật độ phân tử trong chất lỏng gần bằng trong chất rắn.

+ Chất lỏng có cấu trúc trật tự gần tương tự chất rắn vô định hình, nhưng các hạt trong chất lỏng thường xuyên dời chỗ.

+ Các phân tử luôn tương tác với những phân tử khác ở gần. Các phân tử luôn luôn dao động quanh một vị trí cân bằng tạm thời và từng lúc, do tương tác, nó nhảy sang một vị trí cân bằng mới, dao động quanh vị trí cân bằng này, và cứ thế tiếp tục. Đó là chuyển động nhiệt của các phân tử chất lỏng.

#### II/ HIỆN TƯỢNG CĂNG BỀ MẶT CHẤT LỎNG

**1) Hiện tượng căng bề mặt của chất lỏng:** giọt nước có dạng gần hình cầu, một cái kim dính mỡ có thể nổi trên mặt nước ...

##### 2) Lực căng bề mặt:

Lực căng bề mặt đặt lên đường giới hạn của bề mặt và có:

+ **Phương:** vuông góc với đường giới hạn và tiếp tuyến với bề mặt chất lỏng.

+ **Chiều:** hướng về phía sao cho lực có tác dụng thu nhỏ diện tích mặt ngoài.

+ **Độ lớn:** tỉ lệ thuận với chiều dài  $\ell$  của đường giới hạn

$$F = \sigma \ell$$

với  $\sigma$ : **hệ số căng mặt ngoài** của chất lỏng;

Đơn vị đo  $\sigma$  là N/m.

##### 3) Ứng dụng:

+ Do tác dụng của lực căng bề mặt nên nước mưa không thể lọt qua các lỗ nhỏ giữa các sợi vải căng trên ô dù;

+ Hòa tan xà phòng vào nước sẽ làm giảm đáng kể lực căng bề mặt của nước nên nước xà phòng dễ thấm vào các sợi vải khi giặt;

+ Các giọt nước rơi tự do có dạng hình cầu.

## BÀI TẬP “CHẤT LỎNG – HIỆN TƯỢNG CĂNG BỀ MẶT CHẤT LỎNG”

### A. TRẮC NGHIỆM

**Câu 1.** Mật độ phân tử cấu tạo nên chất lỏng thì

- A. nhỏ hơn trong chất rắn và trong chất khí.
- B. nhỏ hơn trong chất rắn nhưng lớn hơn trong chất khí.
- C. bằng trong chất rắn và lớn hơn trong chất khí.
- D. nhỏ hơn trong chất rắn và bằng trong chất khí.

**Câu 2.** Điều nào sau đây là **sai** khi nói về các phân tử cấu tạo nên chất lỏng?

- A. Khoảng cách giữa các phân tử chất lỏng vào khoảng kích thước phân tử.
- B. Mỗi phân tử chất lỏng luôn dao động hỗn độn quanh một vị trí cân bằng xác định. Sau một khoảng thời gian nào đó, nó lại nhảy sang một vị trí cân bằng khác.
- C. Mọi chất lỏng đều được cấu tạo từ một loại phân tử.
- D. Khi nhiệt độ tăng, chuyển động nhiệt của các phân tử chất lỏng cũng tăng.

**Câu 3.** Chọn ý **sai**. Lực căng mặt ngoài tác dụng lên một đường nhỏ bất kì trên bề mặt chất lỏng có

- A. phương vuông góc với bề mặt của mặt thoáng, vuông góc với đường này.
- B. vuông góc với đường này và tiếp tuyến với bề mặt chất lỏng.
- C. chiều có tác dụng thu nhỏ diện tích mặt thoáng.
- D. độ lớn tỉ lệ với chiều dài  $l$  của đoạn đường đó.

**Câu 4.** 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  $9,2 \cdot 10^{-3} \text{N}$ . Hệ số căng bề mặt của dầu trong chậu là giá trị nào sau đây:

- A.  $\sigma = 18,4 \cdot 10^{-3} \text{N/m}$
- B.  $\sigma = 18,4 \cdot 10^{-4} \text{N/m}$
- C.  $\sigma = 18,4 \cdot 10^{-5} \text{N/m}$
- D.  $\sigma = 18,4 \cdot 10^{-6} \text{N/m}$

**Câu 5.** 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  $0,073 \text{N/m}$ . 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.  $F_{\max} = 4,6 \cdot 10^{-5} \text{N}$

**Câu 6.** Cho rượu vào ống nhỏ giọt, đường kính miệng  $d = 2 \text{mm}$ , khối lượng của mỗi giọt rượu là  $0,0151 \text{g}$ ,  $g = 10 \text{m/s}^2$ . Suất căng mặt ngoài của rượu là:

- A.  $24,04 \cdot 10^{-3} \text{N/m}$
- B.  $24,40 \cdot 10^{-3} \text{N/m}$
- C.  $20,04 \cdot 10^{-3} \text{N/m}$
- D.  $24,24 \cdot 10^{-3} \text{N/m}$

**Câu 7.** Cho 15,7g rượu vào ống nhỏ giọt, rượu chảy ra ngoài ống thành 1000 giọt,  $g = 10m/s^2$ . Suất căng mặt ngoài của rượu là 0,025N/m. Tính đường kính miệng ống.

- A.  $2.10^{-3}m$                       B.  $4.10^{-3}m$                       C.  $2,5.10^{-3}m$                       D.  $3,14.10^{-3}m$

**Câu 8.** Nước từ trong một pipette chảy ra ngoài thành từng giọt, đường kính đầu ống là 0,5mm. Tính xem  $10cm^3$  nước chảy hết ra ngoài thành bao nhiêu giọt? Biết rằng  $\sigma = 7,3.10^{-2}N/m$ .

- A. 340.                      B. 873.                      C. 1000.                      D. 730.

**Câu 9.** Một cọng rơm dài 8 cm nổi trên mặt nước. Người ta nhỏ dung dịch xà phòng xuống một bên mặt nước (nước xà phòng chỉ lan ra ở một bên của cọng rơm). Cho hệ số căng mặt ngoài của nước và của xà phòng lần lượt là  $75.10^{-3}N/m$  và  $40.10^{-3}N/m$ . Khi đó, cọng rơm chuyển động về phía

- A. có dung dịch xà phòng, lực tác dụng lên cọng rơm là  $2,8.10^{-3}N$   
B. không có dung dịch xà phòng và lực tác dụng lên cọng rơm là  $1,5.10^{-3}N$   
C. có dung dịch xà phòng và lực tác dụng lên cọng rơm là  $1,5.10^{-3}N$   
D. không có dung dịch xà phòng và lực tác dụng lên cọng rơm là  $2,8.10^{-3}N$

**Câu 10.** Một vòng nhôm hình trụ rỗng có bán kính trong 3 cm, bán kính ngoài 3,2 cm, chiều cao 12 cm đặt nằm ngang trong nước. Tính độ lớn lực cần thiết để nâng vòng ra khỏi mặt nước. Biết trọng lượng riêng của nhôm là  $28.10^{-3}N/m^3$ ; suất căng mặt ngoài của nước là  $73.10^{-3}N/m$ ; nước dính ướt nhôm.

- A.  $1,4.10^{-3}N$ .                      B.  $1,4.10^{-4}N$ .                      C.  $1,14.10^{-4}N$ .                      D.  $1,14.10^{-2}N$ .

## B. TỰ LUẬN

**Bài 1.** Một vòng xuyên có đường kính ngoài 44mm và đường kính trong 40mm. Trọng lượng của vòng xuyên là 45mN. Lực bứt vòng xuyên này ra khỏi bề mặt của glixerin ở  $20^{\circ}C$  là 64,3mN. Tính hệ số căng mặt ngoài của glixerin ở nhiệt độ này.

**Bài 2.** Một màng xà phòng được căng trên mặt khung dây đồng mảnh hình chữ nhật treo thẳng đứng, đoạn dây đồng AB dài 50mm và có thể trượt dễ dàng dọc theo chiều dài của khung. Tính trọng lượng P của đoạn dây AB để nó nằm cân bằng. Hệ số căng bề mặt của xà phòng là  $\sigma = 0,04N/m$ .

**Bài 3.** Có  $4cm^3$  dầu lỏng chảy qua một ống nhỏ giọt thành 304 giọt dầu. Đường kính trong của lỗ đầu ống nhỏ giọt là 1,2mm và khối lượng riêng của dầu là  $900kg/m^3$ . Tìm hệ số căng bề mặt của dầu

**Bài 4.** Một mẫu gỗ hình lập phương có khối lượng 20g được đặt nổi trên mặt nước. Mẫu gỗ có cạnh dài 30mm và dính ướt nước hoàn toàn, nước có khối lượng riêng là  $1000kg/m^3$  và hệ số căng bề mặt là 0,072N/m. Tính độ ngập sâu trong nước của mẫu gỗ? Lấy  $g = 9,8m/s^2$ .

**Bài 5.** Tính suất căng mặt ngoài của nước, nếu dùng ống nhỏ giọt có đầu nút với đường kính 0,5 mm có thể nhỏ giọt với độ chính xác 0,02 g. Lấy  $g = 10 m/s^2$ .

**Bài 6.** Có  $4 \text{ cm}^3$  dầu lỏng chảy qua một ống nhỏ giọt thành 304 giọt dầu. Đường kính của lỗ đầu ống nhỏ giọt là  $1,2 \text{ mm}$  và khối lượng riêng của dầu là  $900 \text{ kg/m}^3$ . Tìm suất căng mặt ngoài của dầu.