

## BÀI 8

# ÁP SUẤT CHẤT LỎNG – BÌNH THÔNG NHAU

## I – MỤC TIÊU

- Mô tả được TN chứng tỏ sự tồn tại của áp suất trong lòng chất lỏng.
- Viết được công thức tính áp suất chất lỏng, nêu được tên và đơn vị của các đại lượng có mặt trong công thức.
- Vận dụng được công thức tính áp suất chất lỏng để giải các bài tập đơn giản.
- Nêu được nguyên tắc bình thông nhau và dùng nó để giải thích một số hiện tượng thường gặp.
- Nêu được cấu tạo và nguyên tắc hoạt động của máy thuỷ lực.

## II – CHUẨN BỊ

Cho mỗi nhóm HS :

- Một bình trụ có đáy C và các lỗ A, B ở thành bình bịt bằng màng cao su mỏng (H. 8.3 SGK).
- Một bình trụ thuỷ tinh có đĩa D tách rời dùng làm đáy (H. 8.4 SGK).
- Một bình thông nhau (H. 8.6 SGK).

## III – THÔNG TIN BỔ SUNG

- Các tính chất của áp suất chất lỏng trình bày trong bài này được dựa trên nội dung của một định luật không được trình bày trong bài này là định luật Pa-xcan.

Năm 28 tuổi, nhà bác học trẻ tuổi Pa-xcan (1623 – 1662) đã trình bày luận văn nổi tiếng về "sự cân bằng của chất lưu" trong đó có "nguyên lí về sự truyền áp suất của chất lưu". Nguyên lí này về sau mang tên ông và đôi khi được coi như một *định luật cơ bản* của tĩnh học chất lưu.

- Nguyên lí Pa-xcan được phát biểu như sau : *Độ biến thiên áp suất tác dụng lên một chất lỏng được chất lỏng truyền đi nguyên vẹn theo mọi phương.*

Vào thời kì của Pa-xcan, thuyết động học phân tử về cấu tạo chất chưa ra đời nên người ta chưa hiểu được cơ chế của sự truyền áp suất của chất lưu.

Ngày nay, với thuyết động học phân tử về cấu tạo chất, chúng ta dễ dàng thấy nguyên lí về sự truyền áp suất của chất lưu chỉ là hệ quả của tính "linh động" của các phân tử chất lỏng và chất khí.

– Vì chương trình vật lí THCS không yêu cầu trình bày cơ chế về sự truyền áp suất của chất lỏng cũng như nội dung của định luật Pa-xcan, nên SGK chỉ dựa vào những TN đơn giản để cho HS thấy chất lỏng gây áp suất theo mọi phương lên đáy bình, thành bình và các vật nhúng trong nó. Do không học định luật Pa-xcan nên không thể đề cập đến những ứng dụng quan trọng của sự truyền áp suất chất lỏng trong đời sống và kĩ thuật. Tuy nhiên, vì những ứng dụng này có nhiều ý nghĩa thực tiễn nên SGK đã đưa một ứng dụng này vào phần "Có thể em chưa biết".

#### IV – GỢI Ý TỔ CHỨC HOẠT ĐỘNG DẠY HỌC

**Hoạt động 1.** Tổ chức tình huống học tập (5 phút).

Có thể tổ chức tình huống học tập như phần mở bài trong SGK.

**Hoạt động 2.** Tìm hiểu về áp suất chất lỏng lên đáy bình và thành bình (TN1 SGK) (10 phút).

*Giáo viên :*

– Giới thiệu dụng cụ TN, nêu rõ mục đích của TN. GV yêu cầu HS dự đoán hiện tượng trước khi tiến hành TN.

*Học sinh (hoạt động theo nhóm) :*

- Phát biểu dự đoán của cá nhân trước nhóm.
- Làm TN để kiểm tra dự đoán. Rút ra kết luận, trả lời C1.

**Hoạt động 3.** Tìm hiểu về áp suất chất lỏng tác dụng lên các vật ở trong lòng chất lỏng (TN2 SGK) (10 phút).

*Giáo viên :*

– Có thể đặt vấn đề nghiên cứu : Chất lỏng có gây ra áp suất trong lòng nó không ?

GV mô tả dụng cụ TN, cho HS dự đoán trước hiện tượng trước khi tiến hành TN.

*Học sinh (hoạt động theo nhóm) :*

- Theo dõi phần trình bày của GV.
- Thảo luận ở nhóm về phương pháp làm TN và dự đoán kết quả TN.
- Tiến hành TN, rút ra kết luận bằng cách trả lời C3. Sau đó chọn từ thích hợp để điền vào chỗ trống trong câu kết luận.

***Hoạt động 4. Xây dựng công thức tính áp suất chất lỏng*** (5 phút).

- GV yêu cầu HS dựa vào công thức tính áp suất đã học để chứng minh công thức tính áp suất chất lỏng và yêu cầu HS làm bài tập đơn giản áp dụng công thức tính áp suất của chất lỏng.

***Hoạt động 5. Tìm hiểu nguyên tắc bình thông nhau*** (5 phút).

*Giáo viên :* Giới thiệu cấu tạo bình thông nhau, trước khi cho HS làm TN, yêu cầu HS dự đoán mực nước trong bình sẽ ở trạng thái nào trong ba trạng thái được mô tả trong SGK. Với HS giỏi có thể yêu cầu giải thích dự đoán của mình. Có thể gợi ý cho HS là tại đáy bình có một vật D dễ dịch chuyển, vật này chịu tác dụng của hai cột nước và sẽ nằm cân bằng khi hai áp suất này bằng nhau, nghĩa là khi chiều cao hai cột nước bằng nhau. Cũng có thể giải thích rằng khi chất lỏng đứng yên, áp suất tại những điểm A và B (cùng nằm trên một mặt phẳng) phải bằng nhau. Muốn vậy hai cột chất lỏng ở trên A và B phải có cùng độ cao.

*Học sinh (hoạt động theo nhóm) :*

- Thảo luận ở nhóm về dự đoán kết quả TN.
- Tiến hành TN và rút ra kết luận. Chọn từ thích hợp để điền vào kết luận trong SGK.

***Hoạt động 6. Giáo viên giới thiệu cấu tạo và nguyên tắc hoạt động của máy thủy lực*** (5 phút).

***Hoạt động 7. Vận dụng*** (5 phút).

GV yêu cầu HS trả lời các câu hỏi trong phần "Vận dụng", nhắc HS ghi nhớ phần đóng khung trong SGK, làm các bài tập trong SBT.

*Ghi chú :* Theo Hướng dẫn điều chỉnh nội dung dạy học của Bộ Giáo dục Trung học thì bài này được dạy trong hai tiết (GV xem hướng dẫn cụ thể).

## V – TRẢ LỜI CÂU HỎI VÀ BÀI TẬP

### 1. Trong SGK

**C1.** Các màng cao su biến dạng, điều đó chứng tỏ chất lỏng gây ra áp suất lên đáy bình và thành bình.

**C2.** Chất lỏng gây ra áp suất theo mọi phương.

**C3.** Chất lỏng gây ra áp suất theo mọi phương lên các vật ở trong lòng nó.

**C4.** (1) thành ; (2) đáy ; (3) trong lòng.

**C5.** Mực nước trong bình sẽ ở trạng thái như vẽ ở hình 8.6c SGK (mực nước ở hai nhánh bằng nhau).

....cùng một....

**C6.** Khi lặn xuống biển, người thợ lặn phải mặc bộ áo lặn nặng nề, chịu được áp suất lên đến hàng nghìn N/m<sup>2</sup> vì lặn sâu dưới lòng biển, áp suất do nước biển gây nên lên đến hàng nghìn N/m<sup>2</sup>, người thợ lặn nếu không mặc áo lặn thì không thể chịu được áp suất này.

**C7.** Áp suất của nước ở đáy thùng là :

$$p_1 = d.h_1 = 10\ 000 \cdot 1,2 = 12\ 000 \text{N/m}^2.$$

Áp suất của nước lên điểm cách đáy thùng 0,4m là :

$$p_2 = d.h_2 = 10\ 000 \cdot (1,2 - 0,4) = 8\ 000 \text{N/m}^2.$$

**C8.** Trong hai ấm vẽ ở hình 8.7 SGK, ấm có vòi cao hơn thì đựng được nhiều nước hơn vì ấm và vòi ấm là bình thông nhau nên mực nước ở ấm và vòi luôn luôn ở cùng một độ cao.

**C9.** Để biết mực chất lỏng trong bình kín không trong suốt, người ta dựa vào nguyên tắc bình thông nhau : một nhánh làm bằng chất liệu trong suốt (H.8.8 SGK), mực chất lỏng trong bình kín luôn luôn bằng mực chất lỏng mà ta nhìn thấy ở phần trong suốt. Thiết bị này gọi là ống đo mực chất lỏng.

**C10.** S = 50s.

### 2. Trong SBT

**8.1.** a) Câu A.

b) Câu D.

**8.2.** Câu D.

**8.3.** Hướng dẫn : Trong cùng một chất lỏng, áp suất trong lòng chất lỏng phụ thuộc vào độ sâu của cột chất lỏng so với mặt thoáng. Căn cứ vào hình 8.3 SBT ta thấy :

$$p_E < p_C = p_B < p_D < p_A.$$

**8.4.** a) Áp suất tác dụng lên vỏ tàu ngầm giảm, tức là cột nước ở phía trên tàu ngầm giảm. Vậy tàu ngầm đã nổi lên.

b) Áp dụng công thức  $p = d.h$ , rút ra  $h = \frac{p}{d}$ .

– Độ sâu của tàu ngầm ở thời điểm trước :

$$h_1 = \frac{p_1}{d} = \frac{2\,020\,000}{10\,300} \approx 196\text{m}$$

– Độ sâu của tàu ngầm ở thời điểm sau là :

$$h_2 = \frac{p_2}{d} = \frac{860\,000}{10\,300} \approx 83,5\text{m}.$$

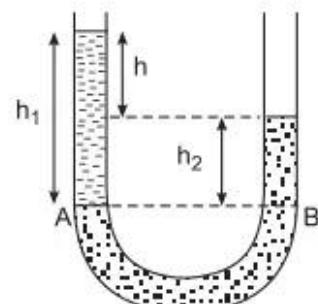
**8.5.** Hình dạng của tia nước phụ thuộc áp suất mà nước tác dụng vào thành bình tại điểm O. Áp suất đó càng lớn thì tia nước càng vọt ra xa bình.

a) Mực nước hạ dần từ miệng bình tới điểm O thì áp suất tác dụng lên điểm O giảm dần. Vì vậy, tia nước dịch gần về phía bình nước (H. 8.4 SBT). Khi mực nước gần sát điểm O, áp suất rất nhỏ, không tạo được tia nước, và nước sẽ chảy dọc theo thành bình xuống đáy bình.

b) Khi đẩy pit-tông từ vị trí A đến vị trí A', đáy bình được nâng cao đến gần điểm O, nhưng khoảng cách từ O đến miệng bình không thay đổi, và áp suất mà nước tác dụng vào điểm O không thay đổi.

$$8.6*. h = 18\text{mm} ; d_1 = 7\,000\text{N/m}^3 ; d_2 = 10\,300\text{N/m}^3$$

Xét hai điểm A, B trong hai nhánh nằm trong cùng một mặt phẳng ngang (H. 8.1) trùng với mặt phân cách giữa xăng và nước biển.



**Hình 8.1**

Ta có :  $p_A = p_B$  ; Mặt khác :  $p_A = d_1 h_1$ ,  $p_B = d_2 h_2$

Nên :  $d_1 h_1 = d_2 h_2$

Theo hình vẽ thì  $h_2 = h_1 - h$ . Do đó :

$$d_1 h_1 = d_2 (h_1 - h) = d_2 h_1 - d_2 h$$

$$(d_2 - d_1) h_1 = d_2 h$$

$$h_1 = \frac{d_2 h}{d_2 - d_1} = \frac{10\,300.18}{10\,300 - 7\,000} \approx 56\text{mm.}$$