

Chất khí

28

CẤU TẠO CHẤT THUYẾT ĐỘNG HỌC PHÂN TỬ CHẤT KHÍ

I – MỤC TIÊU

1. a) Nhắc lại được các nội dung về cấu tạo chất đã học ở lớp 8.
b) Nêu được các nội dung cơ bản về thuyết động học phân tử chất khí.
c) Nêu được định nghĩa của khí lí tưởng.

2. Vận dụng được các đặc điểm về khoảng cách giữa các phân tử, về chuyển động phân tử, tương tác phân tử, để giải thích các đặc điểm về thể tích và hình dạng của vật chất ở thể khí, thể lỏng, thể rắn.

II – CHUẨN BỊ

Giáo viên

- Dụng cụ để làm thí nghiệm ở Hình 28.4 SGK, nếu có.
- Vẽ trên bảng con hình vẽ mô hình mô tả sự tồn tại của lực hút và lực đẩy phân tử và Hình 28.4 SGK.

Học sinh

Ôn lại những kiến thức đã học về cấu tạo chất ở lớp 8 (bài 20, 21, Vật lí 8).

III – THÔNG TIN BỔ SUNG

1. Ở lớp 8 HS đã được học một số nội dung cơ bản về cấu tạo chất. Do đó bài này vừa ôn lại, vừa mở rộng những hiểu biết của HS. Về cấu tạo chất, trọng tâm của bài là tương tác phân tử, dựa vào tương tác phân tử để giải thích những đặc điểm của thể khí, thể lỏng, thể rắn.

Trong bài này dùng thuật ngữ "thể" đã quen thuộc ở lớp 8 thay cho thuật ngữ "trạng thái" được xác định bởi các thông số (p , V và T).

2. Tóm tắt lịch sử ra đời của thuyết động học phân tử.

Quan điểm về vật chất được cấu tạo từ các nguyên tử đã được Đê-mô-crít (Democritos) đưa ra từ trước Công nguyên. Tuy nhiên cho mãi đến hết thế kỉ XVII người ta vẫn chưa tìm ra được thí nghiệm nào chứng tỏ sự tồn tại của các nguyên tử. Nguyên tử cho tới khi đó vẫn chỉ là một giả thuyết mang ý nghĩa triết học.

Những thành tựu của nhà hoá học Đan-tôn (Dalton) trong việc dùng khái niệm nguyên tử, phân tử để giải thích thành công hàng loạt các hiện tượng và định luật hoá học vào thế kỉ thứ XVIII đã củng cố niềm tin vào lí thuyết về nguyên tử, phân tử. Cùng với Đan-tôn, A-vô-ga-đrô (Avogadro) là người đưa ra khái niệm phân tử gam và chứng minh được rằng phân tử gam của các chất khác nhau đều chứa cùng một số phân tử. Việc tìm ra số A-vô-ga-đrô đã cho phép xác định được khối lượng của từng loại nguyên tử, phân tử. Như vậy là nguyên tử, phân tử từ chỗ là sản phẩm đơn thuần của trí tưởng tượng đã dần dần trở thành một thực thể vật lí.

Việc phát hiện ra các định luật thực nghiệm về chất khí và việc dùng quan điểm nguyên tử, phân tử để giải thích thành công các định luật này đã đóng góp rất lớn vào sự ra đời và phát triển của thuyết động học phân tử. Tuy nhiên cũng phải chờ tới khi nhà bác học người Anh Brao (Brown) quan sát thấy chuyển động hỗn loạn không ngừng của các hạt phấn hoa qua kính hiển vi, phản ánh gián tiếp chuyển động hỗn loạn không ngừng của các phân tử thì thuyết động học phân tử mới bắt đầu được coi là một thuyết khoa học.

Béc-nu-li (Bernoulli) và sau đó là Clau-di-út (Clausius) đã góp phần đưa thuyết động học phân tử lên một bước phát triển mới bằng cách xây dựng các định luật và phương trình cơ bản của thuyết. Những thí nghiệm của Peranh (Perrin) cho phép quan sát sự phân bố các hạt Brao trong nhũ tương theo chiều cao, đã cho thấy sự phân bố này hoàn toàn phù hợp với sự phân bố của các phân tử không khí trong khí quyển, nghĩa là hoàn toàn phù hợp với định luật Bôn-dơ-man (Boltzmann). Điều này cho phép xác định số A-vô-ga-đrô bằng thực nghiệm. Dựa trên những tính toán của Anh-xtanh đã cho thấy, giá trị tìm được bằng thực nghiệm hoàn toàn phù hợp với giá trị lí thuyết.

Sau những công trình thực nghiệm của Pe-ranh, không còn ai nghi ngờ về sự đúng đắn của thuyết động học phân tử.

3. Thể lỏng hoá ra lại là thể khó hình dung nhất. Cần làm cho HS thấy thể lỏng là trung gian giữa thể rắn và thể khí. Ở nhiệt độ gần nhiệt độ đông đặc, chất lỏng có nhiều tính chất tương tự như chất rắn. Khi tăng dần nhiệt độ thì sự tương tự lỏng – rắn nhường chỗ cho sự tương tự ngày càng tăng giữa thể lỏng và thể khí.

Chuyển động nhiệt của các phân tử ở thể lỏng như thế nào cho tới cuối thế kỉ vừa qua vẫn còn là vấn đề đang tranh cãi. Theo Phren-tai-nơ (Frenstein) thì phân tử chất lỏng dao động không ngừng trong một thời gian nào đó quanh một vị trí cân bằng xác định nào đó, rồi do tương tác với các phân tử khác, nó chuyển sang một vị trí cân bằng xác định mới và dao động quanh vị trí này một thời gian, và cứ thế tiếp tục. Quỹ đường đi được trong mỗi lần dịch chuyển vị trí cân bằng có độ lớn vào cỡ kích thước phân tử.

Khác với chất khí, quỹ đạo dịch chuyển của phân tử chất lỏng giữa hai vị trí cân bằng liên tiếp không phải là đường thẳng mà là đường cong vì phân tử chịu tác dụng đáng kể của lực phân tử. Quỹ đường tự do trung bình của phân tử chất khí vào cỡ 10^{-8} m, còn của phân tử chất lỏng vào cỡ 10^{-10} m.

IV – GỢI Ý VỀ PHƯƠNG PHÁP VÀ TỔ CHỨC HOẠT ĐỘNG DẠY HỌC

1. Cần dành nhiều thời gian cho nội dung "Lực tương tác phân tử" vì đây là vấn đề HS chưa được học ở lớp 8.

2. Có thể tổ chức cho HS thảo luận về những nội dung nêu ra trong C1 và C2.

Ở thí nghiệm Hình 28.4 SGK, cần nhấn mạnh là hai thỏi chì chỉ hút nhau khi hai mặt tiếp xúc được mài thật nhẵn. Trong thực tế người ta phải dùng một lưới dao thép mỏng để cắt các mặt tiếp xúc.

3. GV có thể trình bày các đặc điểm của thể khí, cho HS thảo luận để tự xác định các đặc điểm của thể rắn và thể lỏng.

Về hình dạng của thể lỏng có thể cho HS biết là do tác dụng của trọng lực nên chất lỏng có hình dạng của bình chứa. Ở trạng thái mà trọng lực cân bằng với lực khác thì khối chất lỏng có dạng hình cầu. Điều này sẽ được đề cập đến trong bài "Các hiện tượng bề mặt của chất lỏng".

4. Về thuyết động học phân tử chất khí GV vừa thông báo vừa giải thích cho HS dựa vào những nội dung đã học về chất khí.

V – TRẢ LỜI CÂU HỎI VÀ BÀI TẬP

C1 và **C2** Cả hai thí nghiệm chứng tỏ giữa các phân tử có lực hút và lực này chỉ đáng kể khi các phân tử ở gần nhau (hai thỏi chì và các bột được phẩy phải thật gần nhau). Có thể yêu cầu HS tìm ví dụ về lực đẩy, chẳng hạn như có thể nén khí, nhưng không thể nén chất lỏng, chất rắn...

1. Xem nội dung thứ nhất trong phần tóm tắt.

2. Gợi ý để HS điền vào bảng sau :

	Thể khí	Thể lỏng	Thể rắn
Loại phân tử	Giống nhau	Giống nhau	Giống nhau
Tương tác phân tử	Rất nhỏ	Lớn	Rất lớn
Chuyển động phân tử	Tự do về mọi phía	Dao động quanh các vị trí cân bằng di chuyển	Dao động quanh các vị trí cân bằng cố định

3. Xem nội dung thứ nhất trong phần tóm tắt.

4. Xem nội dung thứ hai trong phần tóm tắt.

5. C ; 6. C ; 7. D.

8. Tùy theo ví dụ từng HS đưa ra.