

## CÁC CHẤT ĐƯỢC CẤU TẠO NHƯ THẾ NÀO ?

### I – MỤC TIÊU

– Kể được một hiện tượng chứng tỏ vật chất được cấu tạo một cách gián đoạn từ các hạt riêng biệt, giữa chúng có khoảng cách.

– Bước đầu nhận biết được TN mô hình và chỉ ra được sự tương tự giữa TN mô hình và hiện tượng cần giải thích.

– Dùng hiểu biết về cấu tạo hạt của vật chất để giải thích một số hiện tượng thực tế đơn giản.

### II – CHUẨN BỊ

Cho GV :

– Các dụng cụ cần thiết để làm TN vào bài.

+ Hai bình thủy tinh hình trụ đường kính cỡ 20mm.

+ Khoảng  $100\text{cm}^3$  rượu và  $100\text{cm}^3$  nước.

– Ảnh chụp kính hiển vi hiện đại (nếu có).

Cho mỗi nhóm HS :

– Hai bình chia độ đến  $100\text{cm}^3$ , độ chia nhỏ nhất  $2\text{cm}^3$ .

– Khoảng  $100\text{cm}^3$  ngô,  $100\text{cm}^3$  cát khô và mịn.

### III – THÔNG TIN BỔ SUNG

1. Các bài 19, 20 trình bày những nội dung cơ bản của thuyết động học phân tử (ĐHPT) về cấu tạo chất. Thuyết ĐHPT có cấu trúc chặt chẽ và bao gồm một số nội dung cơ bản sau đây :

### *a) Cơ sở của thuyết ĐHPT*

#### *– Cơ sở kinh nghiệm và thực nghiệm*

Thuyết ĐHPT kế thừa quan điểm về cấu tạo vật chất được đưa ra từ những năm trước Công nguyên và phát triển mạnh vào thế kỉ XVII. Cho tới hết thế kỉ XVIII, người ta vẫn chưa tìm được TN nào phản ánh trực tiếp sự tồn tại và chuyển động của các phân tử. Mãi tới năm 1827 mới phát hiện ra chuyển động Brao-nơ phản ánh chuyển động của phân tử. Do đó, chuyển động Brao-nơ có thể coi như là cơ sở thực nghiệm đầu tiên của thuyết ĐHPT.

#### *– Tư tưởng cơ bản*

Tư tưởng cơ bản của thuyết ĐHPT là quan điểm cơ học về thế giới vật chất. Theo quan điểm này, thế giới vật chất là một không gian trống rỗng, trong đó chứa những vật thể tạo nên từ những hạt vật chất không thể phân chia được, các hạt này tương tác với nhau theo các định luật cơ học. Các quan điểm của thuyết ĐHPT có thể được tóm tắt như sau :

- + Các chất được cấu tạo gián đoạn từ các phân tử.
- + Các phân tử chuyển động không ngừng.
- + Các phân tử tương tác với nhau.
- + Chuyển động và tương tác của phân tử tuân theo các định luật cơ học.

### *b) Hạt nhân của thuyết ĐHPT*

#### *– Mô hình của thuyết*

Dựa vào các quan điểm cơ bản trên, người ta xây dựng mô hình cấu trúc phân tử của vật chất. Phân tử được coi như những quả cầu nhỏ, rắn, đàn hồi tuyệt đối.

Trong chất khí các phân tử ở rất xa nhau, lực tương tác giữa chúng rất yếu, chúng chuyển động hỗn độn cả về hướng và vận tốc.

Trong chất rắn kết tinh, các phân tử phân bố rất gần nhau tạo thành những mạng không gian vững chắc. Các phân tử dao động xung quanh các vị trí cân bằng xác định.

Chất lỏng là chất trung gian giữa chất rắn và chất khí. Ở nhiệt độ bình thường, chất lỏng giống chất rắn hơn chất khí. Các phân tử chất lỏng cũng dao động xung quanh các vị trí cân bằng, nhưng không định cư lâu dài ở các vị trí này như các phân tử chất rắn.

– *Các định luật và phương trình cơ bản*

Trong hệ thống các định luật cơ bản dùng trong thuyết ĐHPT có các định luật cơ học Niu-tơn và các định luật bảo toàn. Vì đối tượng của thuyết là hệ vô số các hạt, nên để mô tả các thuộc tính của hệ này phải sử dụng các định luật thống kê.

Vận dụng các định luật này lên các mô hình cấu trúc vật chất, sẽ rút ra được những phương trình mô tả các thuộc tính của vật chất ở các trạng thái khác nhau. Thành công nhất là phương trình cơ bản của thuyết ĐHPT về chất khí :  $p = \frac{2}{3} n\bar{w}$ . Phương trình này vạch ra cơ chế vi mô của áp suất chất khí, phản ánh một cách trực tiếp các quan điểm cơ bản của thuyết.

*c) Hệ quả của thuyết ĐHPT*

Các phương trình cơ bản của thuyết cho phép giải thích các kết quả thu được bằng thực nghiệm như các định luật thực nghiệm về chất khí, chuyển động Brao-nơ, sự phụ thuộc của nhiệt độ vào động năng phân tử... Dựa vào các phương trình này cũng có thể tiên đoán được các hiện tượng vật lí khác như vận tốc phân tử, tốc độ khuếch tán, mật độ hạt...

2. Chương trình vật lí THCS không yêu cầu trình bày thuyết ĐHPT mà chỉ giới hạn ở việc giới thiệu một số nội dung của thuyết này như :

- Vật chất được cấu tạo từ các phân tử.
- Giữa các phân tử có khoảng cách.
- Các phân tử chuyển động không ngừng.
- Các phân tử chuyển động càng nhanh thì nhiệt độ của vật càng cao.

Chương trình không yêu cầu tìm hiểu về lực liên kết phân tử cũng như sự khác biệt về sắp xếp phân tử giữa các trạng thái cấu tạo chất khác nhau. Những vấn đề này sẽ được học ở chương trình vật lí THPT.

Trước đây, để chứng minh vật chất được cấu tạo từ các hạt riêng biệt, giữa chúng có khoảng cách, người ta phải dựa vào hàng loạt các sự kiện thực nghiệm như sự hụt thể tích của hỗn hợp, sự khuếch tán, chuyển động Brao-nơ... Ngày nay, do đã chụp được ảnh các phân tử, nguyên tử riêng biệt nên có thể dùng chúng để khẳng định là vật chất được cấu tạo từ các hạt riêng biệt, giữa chúng có khoảng cách. Trong bài này, vì muốn cho HS hiểu thế nào là TN

mô hình, nên tác giả đã dùng mô hình để chứng tỏ các hạt vật chất chuyển động hỗn độn không ngừng.

3. Do HS lần đầu tiên được làm quen với "TN mô hình" nên cần để các em có thời gian thảo luận trong nhóm, so sánh, lập luận để từ các TN mô hình hiểu được các thuộc tính của nguyên tử, phân tử.

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

##### **1. Hoạt động 1. Tổ chức tình huống học tập (10 phút).**

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

*Gợi ý về cách thực hiện TN mở bài.*

TN này tuy đơn giản nhưng không phải lúc nào cũng thu được kết quả như ý muốn. Cần lưu ý những điểm sau đây :

– Dùng các bình thuỷ tinh có đường kính nhỏ cỡ 2cm.

– Không dùng rượu có nồng độ quá cao.

– Lúc đầu có thể đổ nhẹ cho rượu chảy theo thành bình xuống mặt nước để thấy thể tích của hỗn hợp rượu – nước là  $100\text{cm}^3$ , sau đó lắc mạnh hoặc dùng que khuấy cho rượu và nước hoà lẫn vào nhau để thấy sự hụt thể tích của hỗn hợp.

##### **2. Hoạt động 2. Tìm hiểu về cấu tạo của các chất (15 phút).**

*Giáo viên :*

– Thông báo cho HS những thông tin về cấu tạo hạt của vật chất trình bày trong SGK.

– Hướng dẫn HS quan sát ảnh của kính hiển vi hiện đại và ảnh của các nguyên tử silic.

*Học sinh :*

Hoạt động theo lớp. Theo dõi sự trình bày của GV.

##### **3. Hoạt động 3. Tìm hiểu về khoảng cách giữa các phân tử (10 phút).**

*Giáo viên :*

– Hướng dẫn HS làm TN mô hình.

– Hướng dẫn HS khai thác TN mô hình để giải thích sự hụt thể tích của hỗn hợp rượu – nước.

– Điều khiển HS thảo luận ở tổ và lớp.

*Học sinh* (làm việc theo nhóm) :

– Làm TN mô hình.

– Thảo luận về sự hụt thể tích của hỗn hợp rượu – nước.

– Rút ra kết luận.

#### **4. Hoạt động 4. Vận dụng** (10 phút).

GV hướng dẫn HS làm tại lớp các bài tập trong phần "Vận dụng". Lưu ý rèn luyện HS sử dụng chính xác các thuật ngữ : gián đoạn, hạt riêng biệt, nguyên tử, phân tử.

## **V – TRẢ LỜI CÂU HỎI VÀ BÀI TẬP**

### **1. Trong SGK**

**C1, C2.** Đọc phần giải thích trong SGK.

**C3.** Khi khuấy lên, các phân tử đường xen vào khoảng cách giữa các phân tử nước cũng như các phân tử nước xen vào khoảng cách giữa các phân tử đường.

**C4.** Thành bóng cao su được cấu tạo từ các phân tử cao su, giữa chúng có khoảng cách. Các phân tử không khí ở trong bóng có thể chui qua các khoảng cách này mà ra ngoài làm cho bóng xẹp dần.

**C5.** Ta thấy, cá vẫn sống được trong nước vì các phân tử không khí có thể xen vào khoảng cách giữa các phân tử nước. Còn lí do các phân tử không khí có thể chui xuống nước mặc dù không khí nhẹ hơn nước thì sẽ được học ở bài sau về chuyển động phân tử.

### **2. Trong SBT**

**19.1.** Câu D.

**19.2.** Câu C.

**19.3.** Mô tả ảnh chụp các phân tử, nguyên tử silic qua kính hiển vi hiện đại (H. 19.3 SGK).

- 19.4.** Vì các hạt vật chất rất nhỏ, nên mắt thường không thể nhìn thấy được khoảng cách giữa chúng.
- 19.5.** Các phân tử muối tinh có thể xen vào khoảng cách giữa các phân tử nước.
- 19.6.** Khoảng 0,23mm.
- 19.7\*.** Vì giữa các phân tử bạc của thành bình có khoảng cách, nên khi bị nén, các phân tử nước có thể chui qua các khoảng cách này ra ngoài.