# **BÀI 1: CẤU TRÚC CỦA CHẤT. SỰ CHUYỂN THỂ**

# ***(13 CÂU)***

### 1. NHẬN BIẾT (3 CÂU)

**Câu 1:** Mô hình động học phân tử về cấu tạo chất bao gồm mấy nội dung? Em hãy nêu rõ từng phần nội dung.

**Trả lời:**

Mô hình động học phân tử gồm 3 nội dung cơ bản:

* Nội dung 1: Các chất được cấu tạo từ các hạt riêng biệt là phân tử.
* Nội dung 2: Các phân tử chuyển động không ngừng. Nhiệt độ của vật càng cao thì tốc độ chuyển động của các phân tử cấu tạo nên vật càng lớn.
* Nội dung 3: Giữa các phân tử có lực hút và đẩy gọi chung là lực liên kết phân tử.

**Câu 2:** Em hãy nêu sơ lược cấu trúc của hầu hết các chất rắn, chất lỏng, chất khí.

**Trả lời:**

Cấu trúc của hầu hết các chất rắn, chất lỏng, chất khí là:

* Khoảng cách giữa các phân tử càng lớn thì lực liên kết giữa chúng càng yếu.
* Các phân tử sắp xếp có trật tự thì lực liên kết giữa chúng mạnh.

**Câu 3:** Sự hóa hơi có thể xảy ra ở mấy hình thức? Em hãy nêu nội dung của các hình thức đó.

**Trả lời:**

Sự hóa hơi có thể xảy ra dưới hai hình thức là bay hơi và sôi:

* Sự bay hơi: là sự hóa hơi xảy ra ở mặt thoáng của chất lỏng. Do các phân tử chuyển độn hỗn loạn có thể va chạm vào nhau, truyền năng lượng cho nhau nên có một số phân tử ở gần mặt thoáng của chất lỏng có thể có động năng đủ lớn để thắng lực liên kết của các phân tử chất lỏng khác, thoát được ra khỏi mặt thoáng của chất lỏng trở thành các phân tử ở thể hơi.
* Sự sôi: Khi nhiệt độ của nước tăng tới khoảng 100 độ C dưới áp suất tiêu chuẩn (1,01.105 Pa) thì nước bắt đầu sôi, Khi đó các bọt chứa không khí và hơi nước nổi lên trong lòng nức tăng lên liên tục, càng nổi lên trên thể tích các bọt khí này càng tăng, tới mặt thoáng thì vỡ, không khí và hơi nước thoát ra ngoài khí quyển.

### 2. THÔNG HIỂU (4 CÂU)

**Câu 1:** Lực liên kết giữa các phân tử trong chất rắn, chất lỏng và chất khí khác nhau như thế nào? Em hãy giải thích sự khác biệt này dựa trên khoảng cách giữa các phân tử và tính chất chuyển động của chúng.

**Trả lời:**

Lựa liên kết giữa các phân tử phụ thuộc vào khoảng cách giữa chúng.

* Đối với chất rắn: Các phân tử sắp xếp có trật tự và rất gần nhau, tạo ra lực liên kết mạnh nhất. Do đó, chất rắn có hình dạng và thể tích cố định.
* Đối với chất lỏng: Các phân tử vẫn ở gần nhau nhưng sắp xếp lộn xộn hơn so với chất rắn, lực liên kết yếu hơn so với chất rắn. Chất lỏng có thể thay đổi hình dạng theo bình chứa nhưng vẫn giữ thể tích cố định.
* Đối với chất khí: Các phân tử ở xa nhau, chuyển động tự do và hỗn loạn, lực liên kết giữa các phân tử rất yếu, gần như không đáng kể. Chất khí không có hình dạng và thể tích cố định, dễ bị nén lại và giãn nở.

**Câu 2:** Dựa vào mô hình động học phân tử, hãy giải thích tại sao khi làm lạnh nước, nước từ thể lỏng chuyển sang thể rắn và khi đun nóng nước, nước từ thể lỏng chuyển sang thể hơi.

**Trả lời:**

* Khi làm lạnh nước: Nhiệt độ giảm làm giảm động năng của các phân tử nước, chúng chuyển động chậm lại và lực liên kết giữa các phân tử trở nên mạnh hơn. Ở nhiệt độ đủ thấp (0°C), các phân tử nước sắp xếp lại một cách có trật tự, tạo thành cấu trúc tinh thể của đá, và nước chuyển từ thể lỏng sang thể rắn.
* Khi đun nóng nước: Nhiệt độ tăng làm tăng động năng của các phân tử nước, chúng chuyển động nhanh hơn và dễ dàng thoát khỏi lực liên kết giữa các phân tử. Ở nhiệt độ đủ cao (100°C), nước sôi và các phân tử nước thoát ra khỏi bề mặt chất lỏng, chuyển sang thể hơi.

**Câu 3:** Sự bay hơi và sự sôi đều là quá trình chuyển chất lỏng thành thể hơi. Vậy hai quá trình này khác nhau ở điểm nào về điều kiện xảy ra và cơ chế chuyển đổi của các phân tử?

**Trả lời:**

* Sự bay hơi: Xảy ra ở mặt thoáng của chất lỏng và ở mọi nhiệt độ, miễn là có các phân tử trên bề mặt chất lỏng có đủ động năng để thoát ra ngoài. Quá trình này chậm và không phụ thuộc vào nhiệt độ sôi của chất lỏng.
* Sự sôi: Xảy ra trong toàn bộ khối chất lỏng khi nhiệt độ đạt đến nhiệt độ sôi. Ở điểm này, tất cả các phân tử trong chất lỏng đều có đủ năng lượng để thắng lực liên kết và tạo thành hơi. Quá trình này diễn ra nhanh chóng và cần đạt đến nhiệt độ sôi đặc trưng của chất lỏng.

**Câu 4:** Dựa trên khái niệm lực liên kết giữa các phân tử, hãy giải thích tại sao đá rắn lại khó bị nén hơn so với khí trong cùng một thể tích.

**Trả lời:**

* Chất rắn: Các phân tử sắp xếp rất chặt chẽ và có lực liên kết mạnh. Do đó, khi cố gắng nén chất rắn, các phân tử không thể di chuyển gần nhau hơn nữa, khiến cho việc nén chất rắn trở nên rất khó khăn.
* Chất khí: Các phân tử ở xa nhau, chuyển động tự do và lực liên kết giữa các phân tử rất yếu. Khi nén khí, các phân tử có thể dễ dàng di chuyển lại gần nhau mà không cần nhiều năng lượng. Vì vậy, chất khí dễ dàng bị nén hơn so với chất rắn trong cùng một thể tích.

### 3. VẬN DỤNG (3 CÂU)

**Câu 1:** Tại sao trong mùa đông, quần áo ẩm lại khó khô hơn so với mùa hè? Dựa vào kiến thức về sự bay hơi, em hãy đề xuất biện pháp để làm khô quần áo nhanh hơn trong điều kiện thời tiết lạnh.

**Trả lời:**

Trong mùa đông, nhiệt độ thấp làm giảm tốc độ chuyển động của các phân tử nước trong quần áo ẩm. Điều này dẫn đến sự bay hơi của nước chậm hơn vì các phân tử nước không có đủ động năng để thoát ra khỏi bề mặt chất lỏng.

Biện pháp để làm khô quần áo nhanh hơn trong điều kiện thời tiết lạnh là:

* Tăng nhiệt độ bằng cách sử dụng máy sấy hoặc phơi quần áo gần nguồn nhiệt (ví dụ: máy sưởi, bếp lò).
* Tạo luồng không khí lưu thông tốt hơn bằng cách sử dụng quạt, giúp các phân tử nước dễ dàng thoát ra khỏi bề mặt vải và bay hơi nhanh hơn.
* Vắt kỹ quần áo trước khi phơi để giảm lượng nước cần bay hơi.

**Câu 2:** Tại sao khi làm mát nhanh chất lỏng, nó có thể đóng băng thành dạng tinh thể với cấu trúc không ổn định và dễ bị vỡ (như đá lạnh trong tủ đông)? Em hãy giải thích hiện tượng này dựa trên sự sắp xếp của các phân tử trong quá trình chuyển thể từ lỏng sang rắn.

**Trả lời:**

* Khi làm mát nhanh, các phân tử nước không có đủ thời gian để sắp xếp thành cấu trúc tinh thể hoàn chỉnh và ổn định. Điều này dẫn đến việc hình thành các tinh thể nhỏ, không đều và có nhiều lỗ rỗng, tạo ra cấu trúc yếu, dễ vỡ. Trạng thái rắn này, mặc dù có hình dạng giống như băng, nhưng có cấu trúc không bền và dễ bị tách ra khi chịu lực tác động.

**Câu 3:** Trong các ngành công nghiệp, để làm lạnh và ngưng tụ các khí như oxy, nitrogen thành chất lỏng, người ta thường sử dụng áp suất cao và nhiệt độ rất thấp. Hãy giải thích vì sao cần phải tạo áp suất cao để ngưng tụ các chất khí này dựa trên kiến thức về lực liên kết giữa các phân tử khí.

**Trả lời**

* Trong chất khí, các phân tử ở xa nhau và lực liên kết giữa chúng rất yếu. Để chuyển chất khí thành chất lỏng, cần làm cho các phân tử khí lại gần nhau và tăng lực liên kết giữa chúng. Tạo áp suất cao sẽ nén các phân tử khí lại gần nhau, làm tăng lực liên kết giữa chúng. Đồng thời, nhiệt độ rất thấp sẽ giảm động năng của các phân tử, khiến chúng di chuyển chậm lại và dễ dàng bị lực liên kết giữ lại trong cấu trúc chất lỏng.
* Như vậy, kết hợp giữa áp suất cao và nhiệt độ thấp sẽ giúp ngưng tụ chất khí thành chất lỏng hiệu quả.

### 4. VẬN DỤNG CAO (3 CÂU)

**Câu 1:** Một chất lỏng đang sôi ở nhiệt độ 80°C. Em có một cách nào để làm cho chất lỏng này sôi ở nhiệt độ thấp hơn 80°C mà không thay đổi bản chất của chất lỏng không? Hãy giải thích cơ chế hoạt động của phương pháp mà em đề xuất.

**Trả lời:**

* Để làm cho chất lỏng sôi ở nhiệt độ thấp hơn, có thể **giảm áp suất** xung quanh chất lỏng.
* Giải thích: Nhiệt độ sôi của một chất lỏng phụ thuộc vào áp suất không khí xung quanh. Khi giảm áp suất, các phân tử chất lỏng cần ít năng lượng hơn để thắng lực liên kết giữa chúng và chuyển sang thể hơi, dẫn đến việc chất lỏng sẽ sôi ở nhiệt độ thấp hơn.

**Câu 2:** Một bình chứa nước đang đun sôi dưới áp suất tiêu chuẩn (1 atm). Nếu đậy kín nắp bình và tiếp tục đun, điều gì sẽ xảy ra với nhiệt độ và trạng thái của nước? Hãy giải thích cơ chế của quá trình này và nêu một ứng dụng thực tế của hiện tượng đó.

**Trả lời:**

* Nếu đậy kín nắp bình và tiếp tục đun, áp suất bên trong bình sẽ tăng lên do hơi nước bị giữ lại. Khi áp suất tăng, nhiệt độ sôi của nước cũng tăng theo. Điều này có nghĩa là nước sẽ sôi ở nhiệt độ cao hơn 100$℃$
* Giải thích cơ chế: cơ chế này xảy ra vì ở áp suất cao, các phân tử nước cần nhiều năng lượng hơn để thắng lực liên kết giữa chúng và chuyển sang trạng thái hơi. Do đó, cần nhiệt độ cao hơn để nước sôi.
* Ứng dụng thực tế: Hiện tượng này được ứng dụng trong nồi áp suất (nồi hầm), giúp nấu chín thức ăn nhanh hơn. Nhiệt độ cao trong nồi áp suất làm chín thức ăn mà vẫn giữ được dinh dưỡng, đồng thời tiết kiệm thời gian nấu.

**Câu 3:** Trong một thí nghiệm, người ta đặt một vật kim loại nóng vào một bát nước lạnh. Sau một thời gian, nhiệt độ của nước và vật kim loại đạt đến trạng thái cân bằng nhiệt.

1. Dựa trên kiến thức về chuyển động phân tử, hãy giải thích chi tiết quá trình trao đổi nhiệt giữa vật và nước.
2. Nếu thay nước bằng chất lỏng khác có cùng nhiệt độ nhưng có lực liên kết phân tử yếu hơn (ví dụ: cồn), quá trình trao đổi nhiệt có gì thay đổi không?

**Trả lời:**

1. Khi đặt vật kim loại nóng vào nước lạnh, nhiệt độ của kim loại cao hơn nhiệt độ của nước, nên các phân tử của vật kim loại có động năng lớn hơn. Sự va chạm giữa các phân tử nước và phân tử kim loại làm cho nhiệt năng từ kim loại truyền sang nước, khiến nhiệt độ kim loại giảm và nhiệt độ nước tăng cho đến khi cả hai đạt trạng thái cân bằng nhiệt.
2. Nếu thay nước bằng chất lỏng khác như cồn (có lực liên kết phân tử yếu hơn), quá trình trao đổi nhiệt sẽ diễn ra nhanh hơn. Do lực liên kết giữa các phân tử cồn yếu hơn so với nước, các phân tử cồn có thể chuyển động nhanh hơn và dễ dàng nhận nhiệt hơn. Kết quả là cồn sẽ nhanh chóng đạt đến trạng thái cân bằng nhiệt với kim loại, làm cho quá trình trao đổi nhiệt diễn ra nhanh hơn so với khi dùng nước.