BÀI GIẢNG: SỰ CHUYỂN THỂ CỦA CÁC CHẤT
CHUYÊN ĐỀ: VẬT LÍ NHIỆT
MÔN: VẬT LÍ 12
GIÁO VIÊN: NGUYỄN THẾ VINH





Ta đã biết cùng một chất nhưng lại có thể tồn tại ở các thể khác nhau là rắn, lỏng, khí.

I. MÔ HÌNH ĐỘNG HỌC PHÂN TỬ VỀ CẤU TẠO CHẤT

1. Các chất được cấu tạo từ các hạt riêng biệt gọi là phân tử, giữa chúng có khoảng cách.

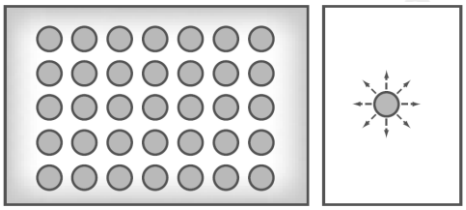
2. Các phân tử chuyển động không ngừng. Nhiệt độ của vật càng cao thì tốc độ chuyển động của các phân tử cấu tạo nên vật càng lớn.

3. Giữa các phân tử có lực hút và lực đẩy gọi chung là lực liên kết phân tử.

II. CẤU TRÚC CỦA CHẤT RẮN, CHẤT LỎNG VÀ CHẤT KHÍ

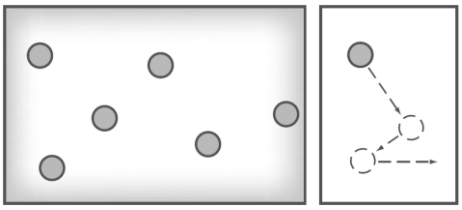
1 Thể rắn

Thể rắn	
Khoảng cách giữa các phân tử	Rất nhỏ
Lực tương tác giữa các phân tử	Rất lớn
Hình dạng	Có hình dạng xác định
Thể tích	Có thể tích xác định




2 Thể khí

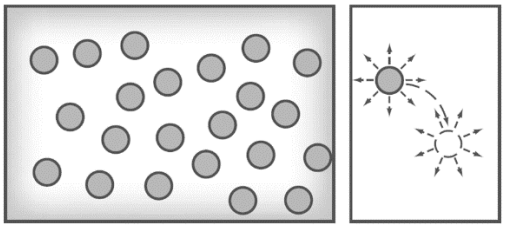
Thể khí	
Khoảng cách giữa các phân tử	Rất lớn
Lực tương tác giữa các phân tử	Rất nhỏ
Hình dạng	Không có hình dạng xác định
Thế tích	Không có thể tích xác định





3 Thể lỏng

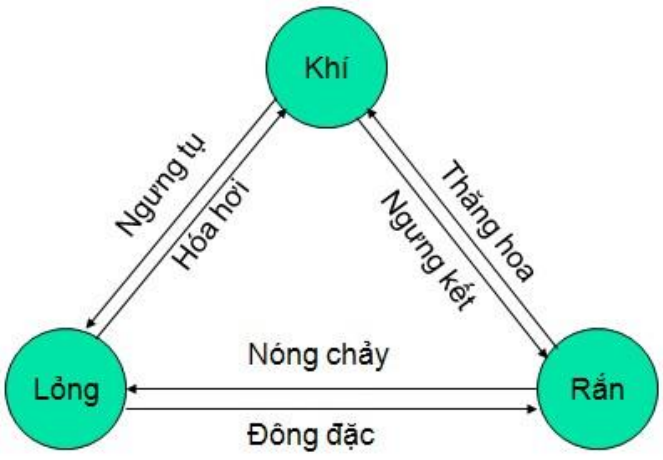
Thể lỏng	
Khoảng cách giữa các phân tử	Nhỏ
Lực tương tác giữa các phân tử	Lớn
Hình dạng	Không có hình dạng xác định
Thế tích	Có thể tích xác định





III. SỰ CHUYỂN THỂ

1 Sự chuyển thể



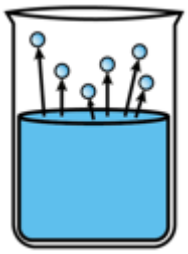
2 Một số hình thức chuyển thể cần lưu ý

2.1. Sự hóa hơi

a. Sự bay hơi

- Là sự hóa hơi xảy ra ở trên mặt thoáng của chất lỏng.





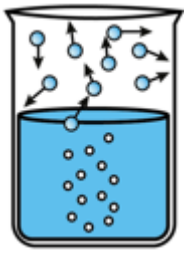
- Đặc điểm:

+ Sự bay hơi xảy ra ở bất kì nhiệt độ nào.

+ Sự bay hơi phụ thuộc vào: Nhiệt độ, gió, diện tích mặt thoáng.

b. Sự sôi

- Là sự hóa hơi xảy ra ở bên trong và trên mặt thoáng của chất lỏng.





- Đặc điểm:

+ Mỗi chất lỏng sôi ở một nhiệt độ xác định (dưới áp suất chuẩn).

+ Nhiệt độ sôi của chất lỏng phụ thuộc vào áp suất khí trên bề mặt của chất lỏng.

2.2. Sự nóng chảy

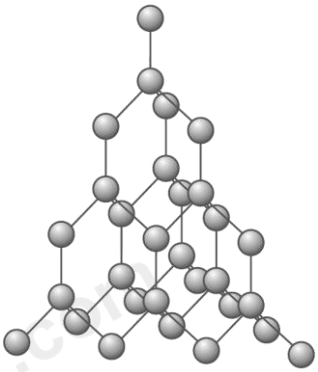
a. Chất rắn kết tinh

- Là chất rắn có cấu trúc mạng tinh thể.

Ví dụ: Đa số các kim loại, muối, thạch anh, kim cương,…



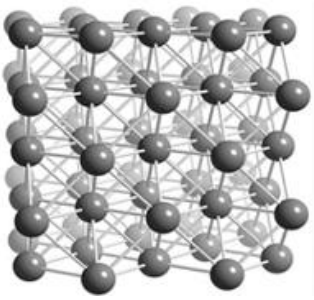
Kim cương



Mạng tinh thể kim cương

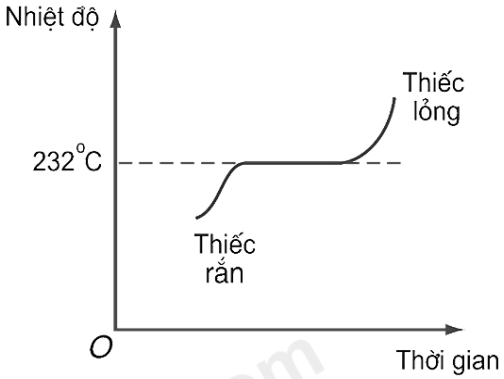


Đồng



Mạng tinh thể đồng

- Đặc điểm: Chất rắn kết tinh có nhiệt độ nóng chảy và nhiệt độ đông đặc xác định.



b. Chất rắn vô định hình

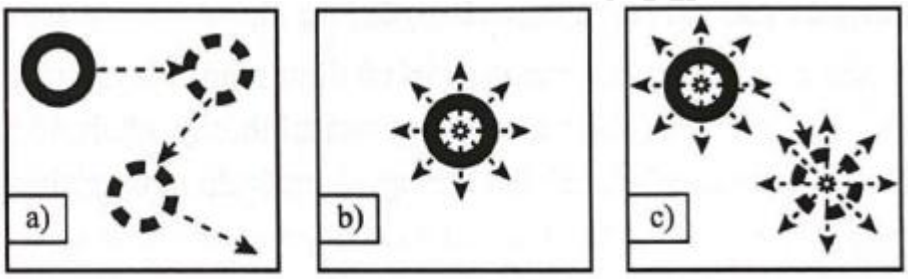
- Là chất rắn không có cấu trúc mạng tinh thể.

Ví dụ: Đường, thủy tinh, cao su, nhựa,…

- Đặc điểm: Chất rắn vô định hình không có nhiệt độ nóng chảy và nhiệt độ đông đặc xác định.

ĐỀ BÀI

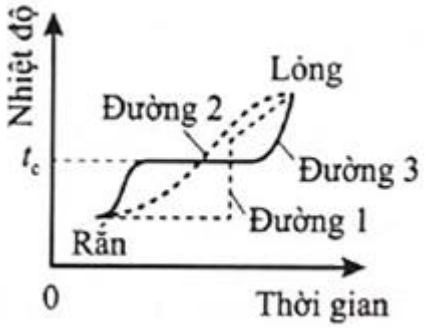
Câu 1: Hình 1. mô tả chuyển động phân tử ở các thể khác nhau. Hình cầu là phân tử, mũi tên là hướng chuyển động của phân tử. Hình 1. mô tả chuyển động phân tử tương ứng với thể rắn, thể lỏng và thể khí lần lượt là



Hình 1.

A. a), b), c). **B.** b), c), a). **C.** c), b), a). **D.** b), a), c).

Câu 2: Hình 2 là đồ thị phác họa sự thay đổi nhiệt độ theo thời gian trong quá trình chuyển thể từ rắn sang lỏng của chất rắn kết tinh và của chất rắn vô định hình tương ứng lần lượt là:



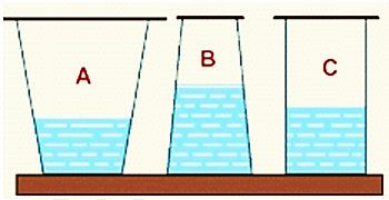
Hình 2.

A. đường (3) và đường (2). **B.** đường (1) và đường (2).

C. đường (2) và đường (3). **D.** đường (3) và đường (1).

Câu 3: Ở nhiệt độ 27^0C, các phân tử hydrogen chuyển động với tốc độ trung bình khoảng 1900 m/s. Khối lượng của phân tử hydrogen là $33,6.10^{-28}kg$. Động năng trung bình của 10^{21} phân tử hydrogen bằng bao nhiêu J? (Làm tròn đến 2 chữ số sau dấu phẩy)

Câu 4: Đổ vào ba bình có cùng diện tích đáy một lượng nước như nhau, đun ở điều kiện như nhau thì:



A. Bình A sôi nhanh nhất.

B. Bình B sôi nhanh nhất.

C. Bình C sôi nhanh nhất.

D. Ba bình sôi cùng nhau vì có cùng diện tích đáy.

Câu 5: Một số chất ở thể rắn như iodine (I-ốt), băng phiến, đá khô (CO_2 ở thể rắn),… có thể chuyển trực tiếp sang …….(1)…… khi nó …….(2)…… Hiện tượng trên gọi là sự thăng hoa. Ngược lại với sự thăng hoa là sự ngưng kết. Điền cụm từ thích hợp vào chỗ trống.

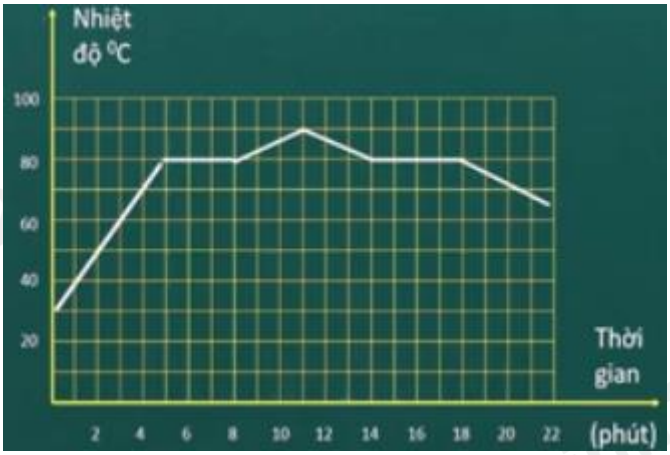
A. (1) thể lỏng; (2) tỏa nhiệt.

B. (1) thể hơi; (2) tỏa nhiệt.

C. (1) thể lỏng; (2) nhận nhiệt.

D. (1) thể hơi; (2) nhận nhiệt.

Câu 6: Hình vẽ bên biểu diễn sự thay đổi nhiệt độ theo thời gian khi đun nóng một chất rắn kết tinh. Chọn đúng/sai cho câu sau:



A. Ở nhiệt độ 80^0C chất rắn này bắt đầu nóng chảy.

B. Thời gian nóng chảy của chất rắn là 3 phút.

C. Sự đông đặc bắt đầu vào phút thứ 13.

D. Thời gian đông đặc kéo dài 7 phút.

Câu 7: Vật nào sau đây không có cấu trúc tinh thể?






A. Chiếc cốc thủy tinh. **B.** Hạt muối ăn. **C.** Viên kim cương. **D.** Miếng thạch anh.

Câu 8: Hiện tượng vào mùa đông ở các nước vùng băng tuyết thường xảy ra sự cố vỡ đường ống nước là do:

A. tuyết rơi nhiều đè nặng thành ống.

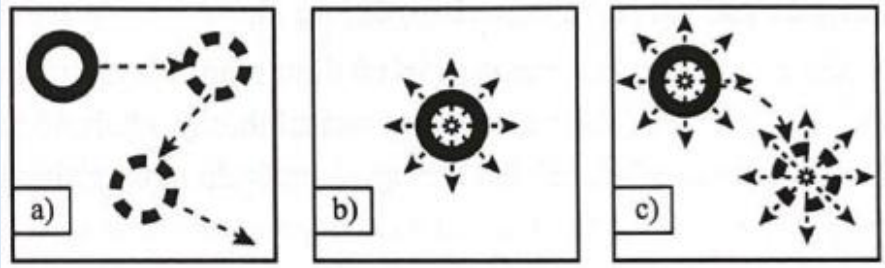
B. thể tích nước khi đông đặc tăng lên gây ra áp lực lớn lên thành ống.

C. trời lạnh làm đường ống bị cứng dòn và rạn nứt.

D. các phương án đưa ra đều sai.

HƯỚNG DẪN GIẢI

Câu 1: Hình 1. mô tả chuyển động phân tử ở các thể khác nhau. Hình cầu là phân tử, mũi tên là hướng chuyển động của phân tử. Hình 1. mô tả chuyển động phân tử tương ứng với thể rắn, thể lỏng và thể khí lần lượt là



Hình 1.

A. a), b), c). **B.** b), c), a). **C.** c), b), a). **D.** b), a), c).

Cách giải:

- Hình b phân tử chỉ dao động xung quanh vị trí cân bằng xác định $\Rightarrow$ Hình b mô tả chuyển động phân tử tương ứng với thể rắn.

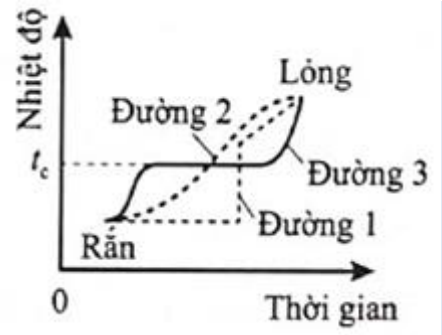
- Hình c phân tử dao động xung quanh vị trí cân bằng nhưng không cố định mà di chuyển $\Rightarrow$ Hình c mô tả chuyển động phân tử tương ứng với thể lỏng.

- Hình a phân tử chuyển động hỗn loạn $\Rightarrow$ Hình a mô tả chuyển động phân tử tương ứng với thể khí.

$\Rightarrow$ Hình 1. mô tả chuyển động phân tử tương ứng với thể rắn, thể lỏng và thể khí lần lượt là b), c), a).

Chọn B.

Câu 2: Hình 2 là đồ thị phác họa sự thay đổi nhiệt độ theo thời gian trong quá trình chuyển thể từ rắn sang lỏng của chất rắn kết tinh và của chất rắn vô định hình tương ứng lần lượt là:



Hình 2.

A. đường (3) và đường (2).
B. đường (1) và đường (2).
C. đường (2) và đường (3).
D. đường (3) và đường (1).

Cách giải:

- Chất rắn kết tinh có nhiệt độ nóng chảy và đông đặc xác định. Khi nung nóng liên tục một vật rắn kết tinh, nhiệt độ của vật rắn tăng dần. Khi nhiệt độ đạt đến nhiệt độ nóng chảy thì vật bắt đầu chuyển sang thể lỏng và trong suốt quá trình này nhiệt độ của vật không đổi. Khi toàn bộ vật rắn đã chuyển sang thể lỏng, nếu tiếp tục cung cấp nhiệt lượng thì nhiệt độ của vật tiếp tục tăng $\Rightarrow$ đường (3) là đồ thị phác họa sự thay đổi nhiệt độ theo thời gian trong quá trình chuyển thể từ rắn sang lỏng của chất rắn kết tinh.

- Chất rắn vô định hình không có nhiệt độ nóng chảy và đông đặc xác định. Khi nung nóng liên tục vật rắn vô định hình, vật rắn mềm đi và chuyển trạng thái từ rắn sang lỏng một cách liên tục. Trong quá trình này nhiệt độ của vật tăng lên liên tục $\Rightarrow$ đường (2) là đồ thị phác họa sự thay đổi nhiệt độ theo thời gian trong quá trình chuyển thể từ rắn sang lỏng của chất rắn vô định hình.

Chọn A.

Câu 3: Ở nhiệt độ 27^0C, các phân tử hydrogen chuyển động với tốc độ trung bình khoảng 1900 m/s. Khối lượng của phân tử hydrogen là $33,6.10^{-28}kg$. Động năng trung bình của 10^{21} phân tử hydrogen bằng bao nhiêu J? (Làm tròn đến 2 chữ số sau dấu phẩy)

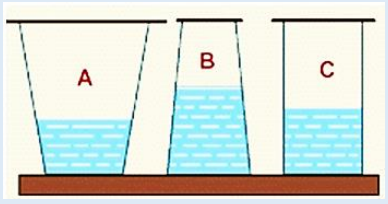
Cách giải:

$m = 33,6.10^{-28}kg; v = 1900\ m/s$

Động năng trung bình của 10^{21} phân tử hydrogen bằng:

$$W_d = 10^{21}.\frac{1}{2}mv^2 = 10^{21}.\frac{1}{2}.33,6.10^{-28}.1900^2 \approx 6,06J$$

Câu 4: Đổ vào ba bình có cùng diện tích đáy một lượng nước như nhau, đun ở điều kiện như nhau thì:



A. Bình A sôi nhanh nhất.
B. Bình B sôi nhanh nhất.

C. Bình C sôi nhanh nhất. **D.** Ba bình sôi cùng nhau vì có cùng diện tích đáy.

Cách giải:

Ở hình A diện tích mặt thoáng lớn nhất nên khi đun ở điều kiện như nhau thì hơi nước bốc lên nhanh hơn, làm áp suất khí ở bình A tăng lên nhanh hơn $\Rightarrow$ nước trong bình A sôi nhanh nhất.

Chọn A.

Câu 5: Một số chất ở thể rắn như iodine (I-ốt), băng phiến, đá khô (CO_2 ở thể rắn),… có thể chuyển trực tiếp sang …….(1)…… khi nó …….(2)…… Hiện tượng trên gọi là sự thăng hoa. Ngược lại với sự thăng hoa là sự ngưng kết. Điền cụm từ thích hợp vào chỗ trống.

A. (1) thể lỏng; (2) tỏa nhiệt. **B.** (1) thể hơi; (2) tỏa nhiệt.

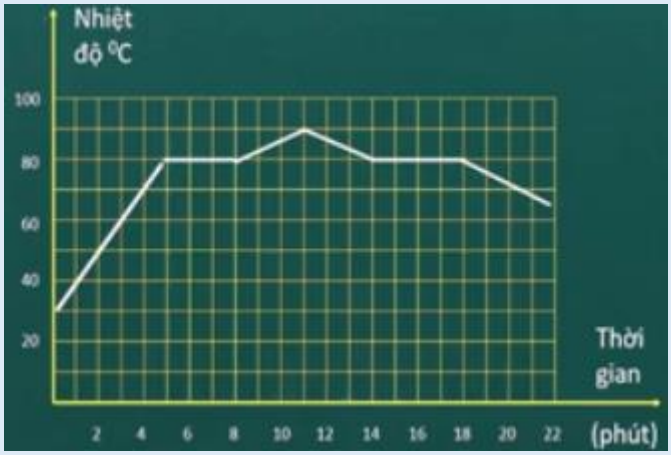
C. (1) thể lỏng; (2) nhận nhiệt. **D.** (1) thể hơi; (2) nhận nhiệt.

Cách giải:

Một số chất ở thể rắn như iodine (I-ốt), băng phiến, đá khô (CO_2 ở thể rắn),… có thể chuyển trực tiếp sang *thể hơi* khi nó *nhận nhiệt*. Hiện tượng trên gọi là sự thăng hoa. Ngược lại với sự thăng hoa là sự ngưng kết.

Chọn .

Câu 6: Hình vẽ bên biểu diễn sự thay đổi nhiệt độ theo thời gian khi đun nóng một chất rắn kết tinh. Chọn đúng/sai cho câu sau:



A. Ở nhiệt độ 80^0C chất rắn này bắt đầu nóng chảy.

B. Thời gian nóng chảy của chất rắn là 3 phút.

C. Sự đông đặc bắt đầu vào phút thứ 13.

D. Thời gian đông đặc kéo dài 7 phút.

Cách giải:

- Phát biểu A đúng.

- Phát biểu B đúng.

Nhìn vào đồ thị ta thấy thời gian nóng chảy là với 3 ô tương ứng với 3 phút.

- Phát biểu C sai.

Sự đông đặc bắt đầu vào phút thứ 14.

- Phả biểu D sai.

Thời gian đông đặc là 4 ô tương ứng với 4 phút.

Đáp án: A – Đ; B – Đ; C – S; D – S.

Câu 7: Vật nào sau đây không có cấu trúc tinh thể?






A. Chiếc cốc thủy tinh. **B.** Hạt muối ăn. **C.** Viên kim cương. **D.** Miếng thạch anh.

Cách giải:

Thủy tinh là chất là rắn vô định hình $\Rightarrow$ Chiếc cốc thủy tinh không có cấu trúc tinh thể.

Muối ăn, kim cương và thạch anh là chất rắn kết tinh $\Rightarrow$ Có cấu trúc tinh thể.

Chọn A.

Câu 8: Hiện tượng vào mùa đông ở các nước vùng băng tuyết thường xảy ra sự cố vỡ đường ống nước là do:

A. tuyết rơi nhiều đè nặng thành ống.

B. thể tích nước khi đông đặc tăng lên gây ra áp lực lớn lên thành ống.

C. trời lạnh làm đường ống bị cứng dòn và rạn nứt.

D. các phương án đưa ra đều sai.

Cách giải:

Khối lượng riêng: $D = \frac{m}{V} \Rightarrow D \sim \frac{1}{V}$

Ta có khối lượng riêng của nước đá nhỏ hơn khối lượng riêng của nước.

$\Rightarrow$ Thể tích của nước đá lớn hơn thể tích của nước $\Rightarrow$ khi nước khi bị đông đặc thì thể tích tăng lên tác dụng lực lên đường ống từ trong ra ngoài gây ra sự cố vỡ đường ống nước.

$\Rightarrow$ Hiện tượng vào mùa đông ở các nước vùng băng tuyết thường xảy ra sự cố vỡ đường ống nước là do thể tích nước khi đông đặc tăng lên gây ra áp lực lớn lên thành ống.

Chọn B.