

Vật Lí 12

Chương II: KHÍ LÝ TƯỞNG

BÀI 8: MÔ HÌNH ĐỘNG HỌC PHÂN TỬ CHẤT KHÍ





Khi thổi phồng quả bóng, các phân tử khí bên trong chuyển động và tương tác như thế nào?

NỘI DUNG CHÍNH



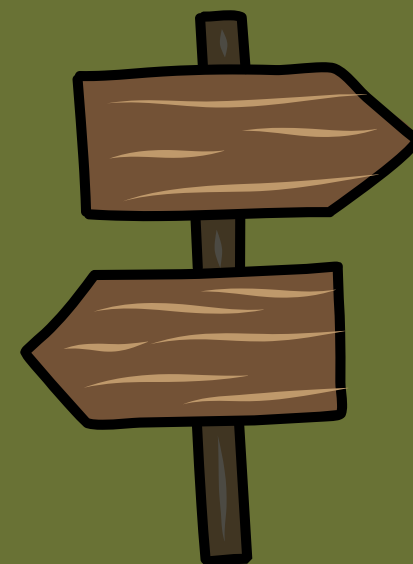
I. Chuyển động và tương tác của các phân tử khí



II. Mô hình động học phân tử chất khí



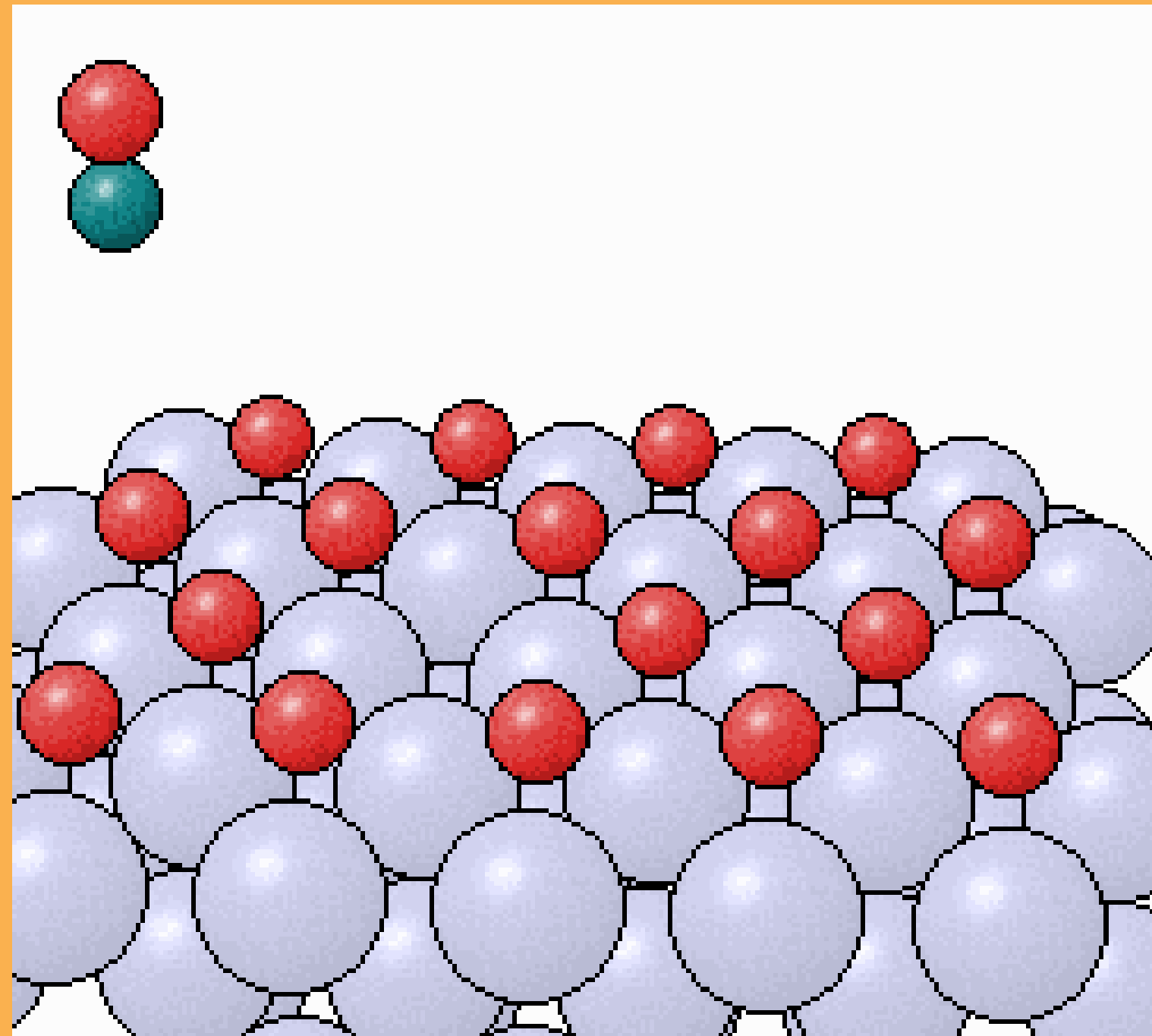
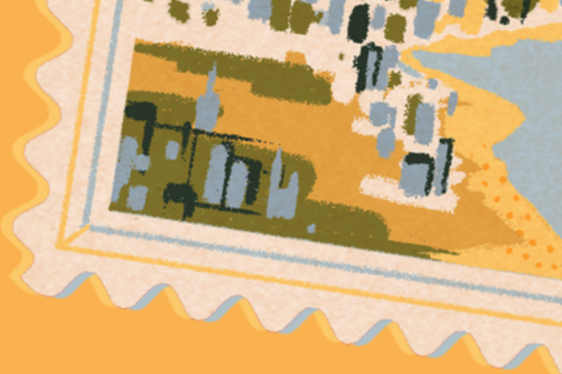
III. Khí lý tưởng



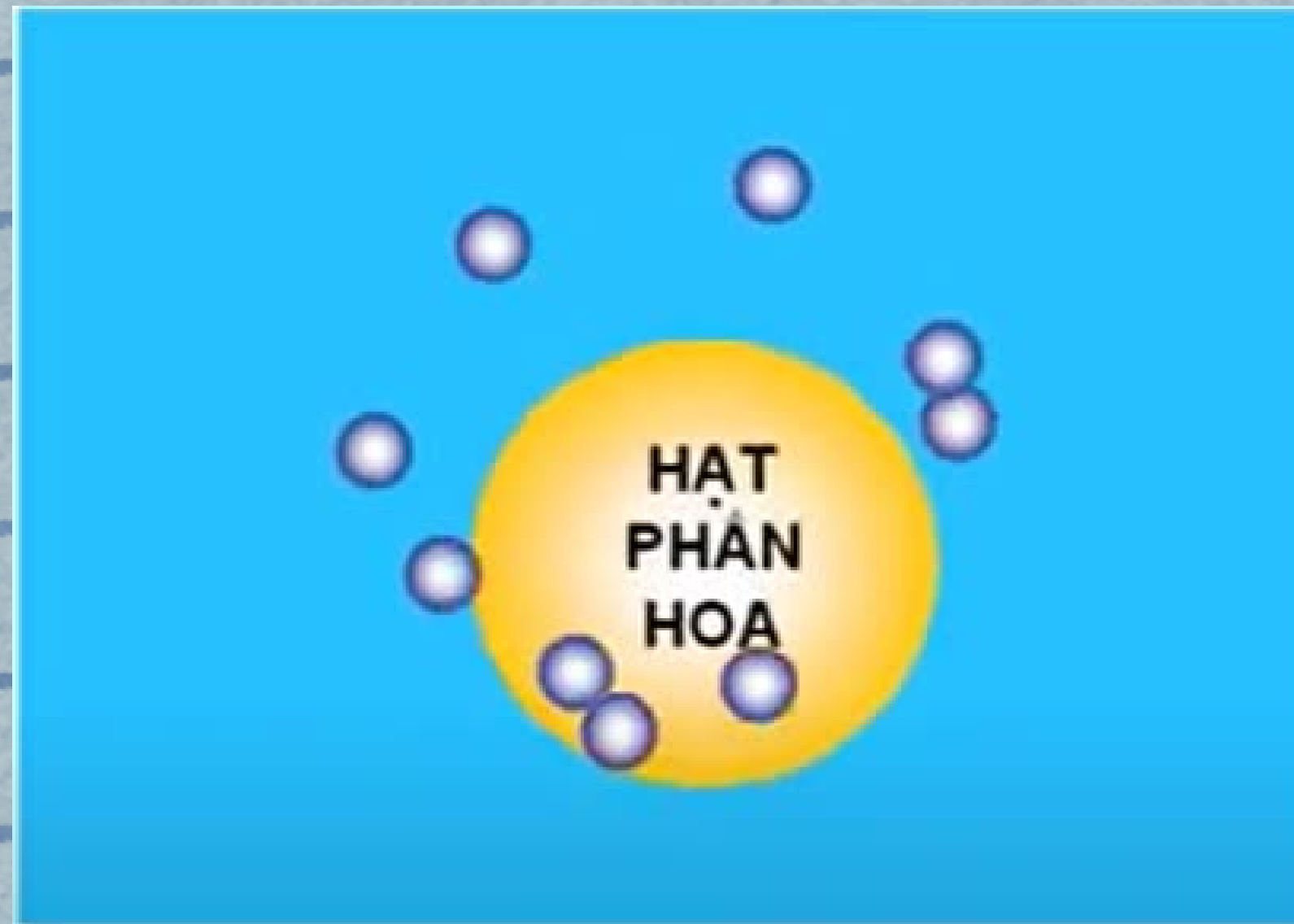
I. CHUYỂN ĐỘNG VÀ TƯƠNG TÁC CỦA CÁC PHÂN TỬ KHÍ

*Darling I know I should have
left long ago - but you're so
lovely. I don't want to watch
you go.*

*You run away
important like
but it looks so
quite a serious
thing.*



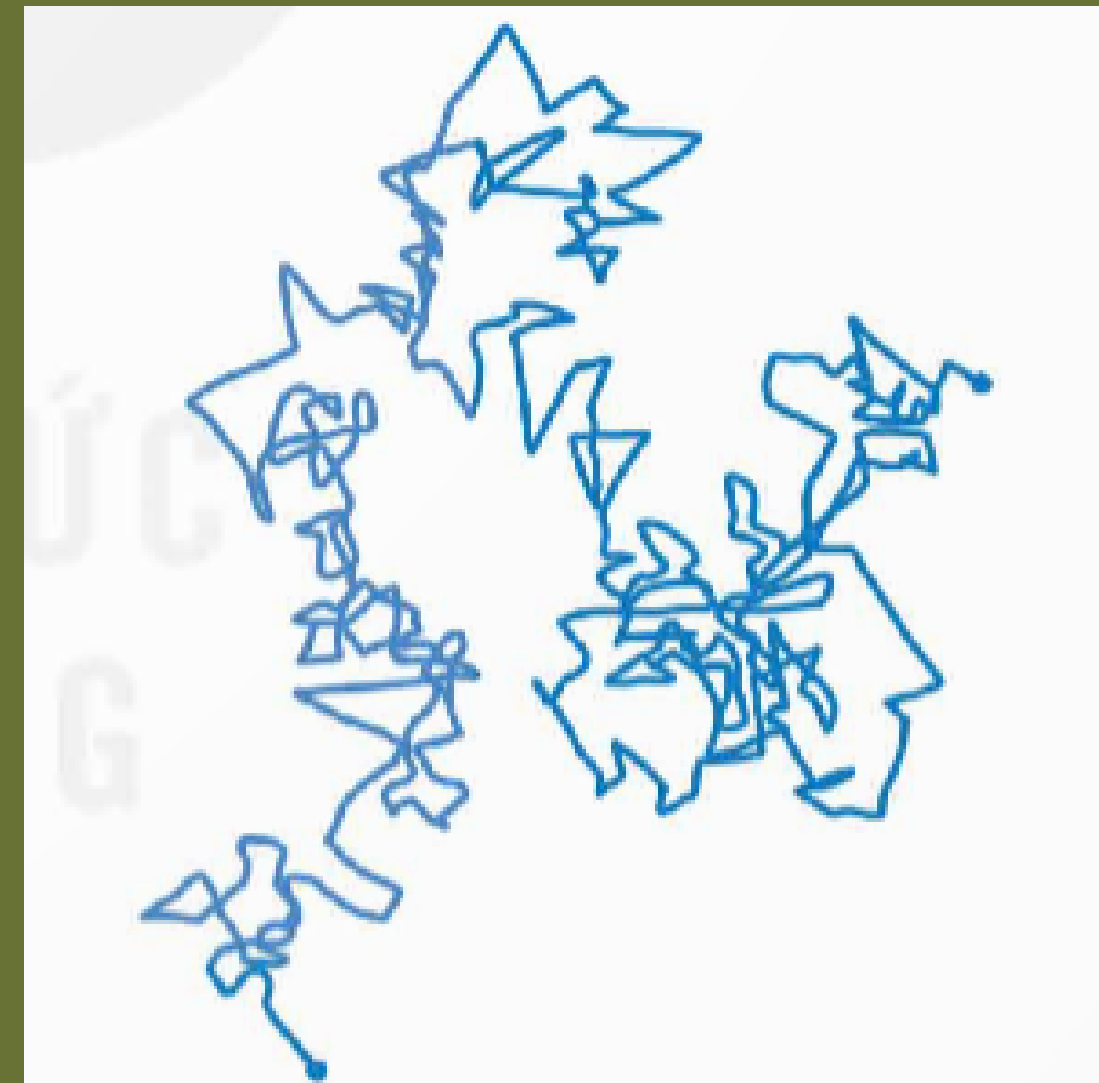
Chuyển động Brown trong chất lỏng



1. CHUYỂN ĐỘNG BROWN TRONG CHẤT KHÍ



Hình 8.1. Sơ đồ thí nghiệm quan sát chuyển động Brown trong không khí



Hình 8.2. Quỹ đạo chuyển động của hạt khói trong không khí

1. CHUYỂN ĐỘNG BROWN TRONG CHẤT KHÍ



1. Dựa vào Hình 8.1, hãy mô tả thí nghiệm dùng để quan sát chuyển động Brown trong không khí.
2. Hãy dựa vào quỹ đạo chuyển động của hạt khói trong không khí (Hình 8.2) để chứng tỏ rằng các phân tử không khí chuyển động hỗn loạn, không ngừng.
3. Khi quan sát tia nắng mặt trời chiếu qua cửa sổ vào trong phòng, ta có thể thấy các hạt bụi trong ánh nắng chuyển động không ngừng. Chuyển động này có phải là chuyển động Brown không? Tại sao?

1. Dựa vào Hình 8.1, hãy mô tả thí nghiệm dùng để quan sát chuyển động Brown trong không khí.



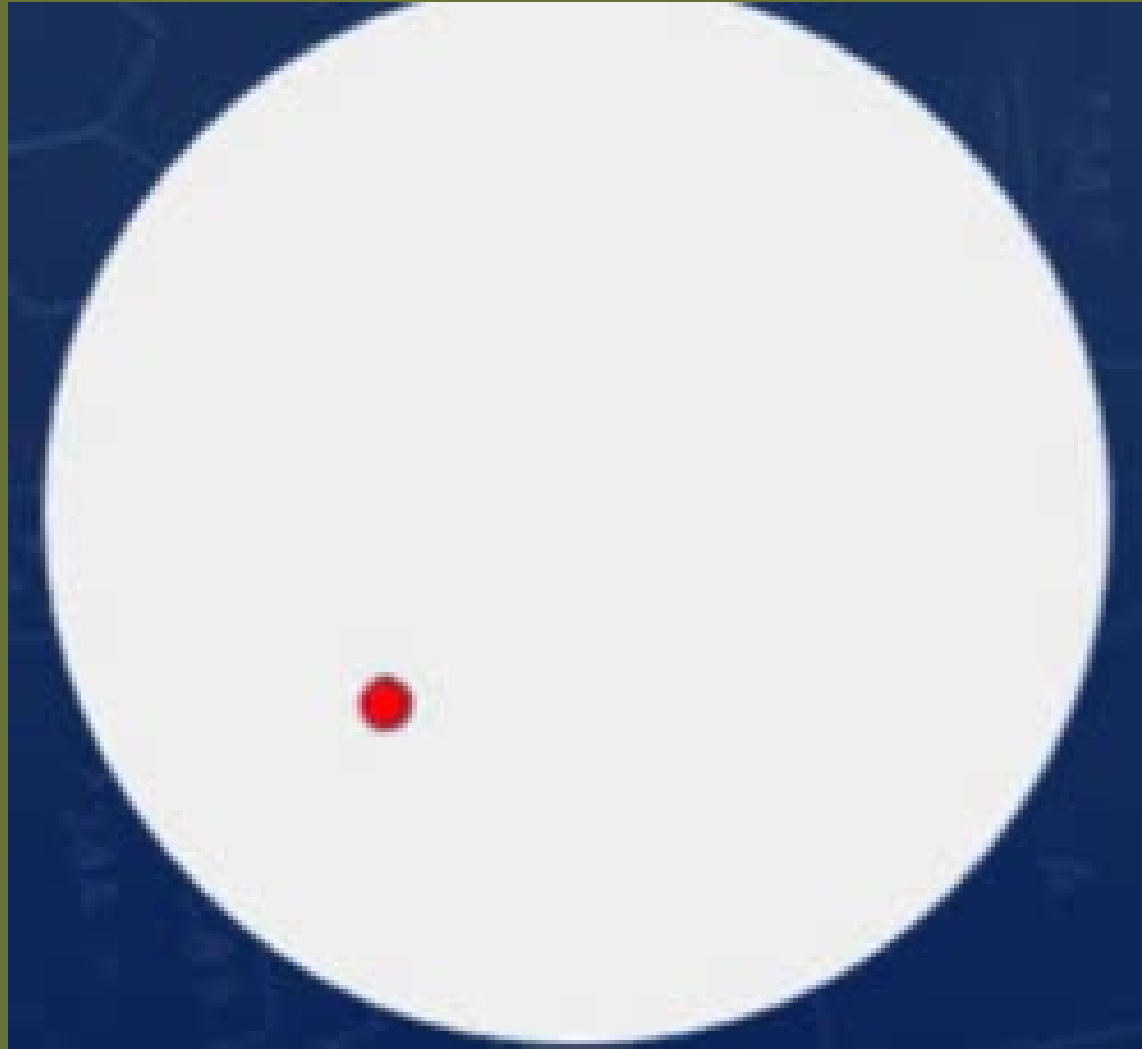
Dùng để quan sát chuyển động của hạt khói

Giữ cho không khí trong buồng thí nghiệm ổn định

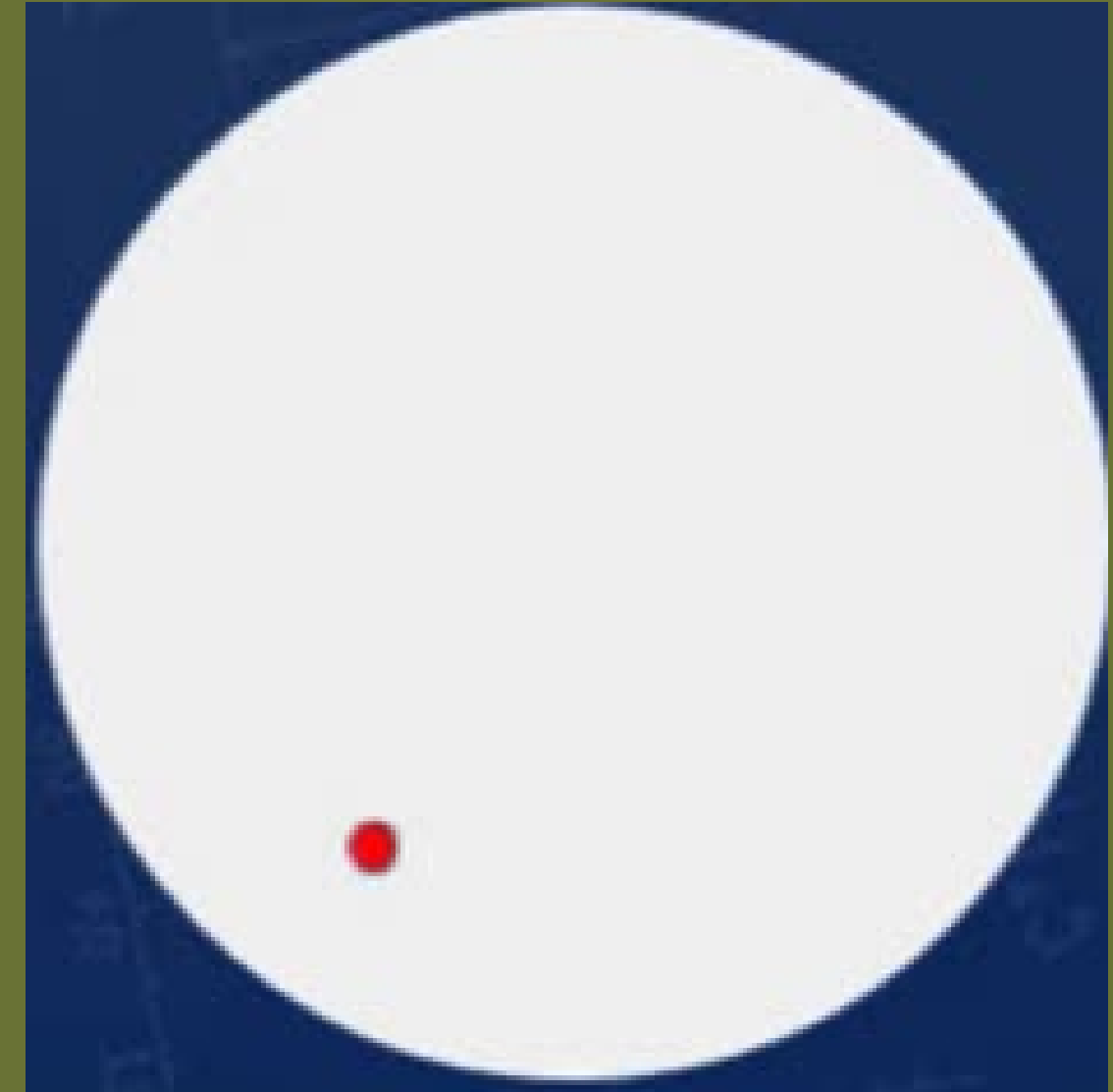
Tạo ra khói bằng cách đốt cháy một ít chất hữu cơ (như nhang)

Chiếu sáng để quan sát rõ hơn chuyển động của hạt khói

Mô tả quan sát



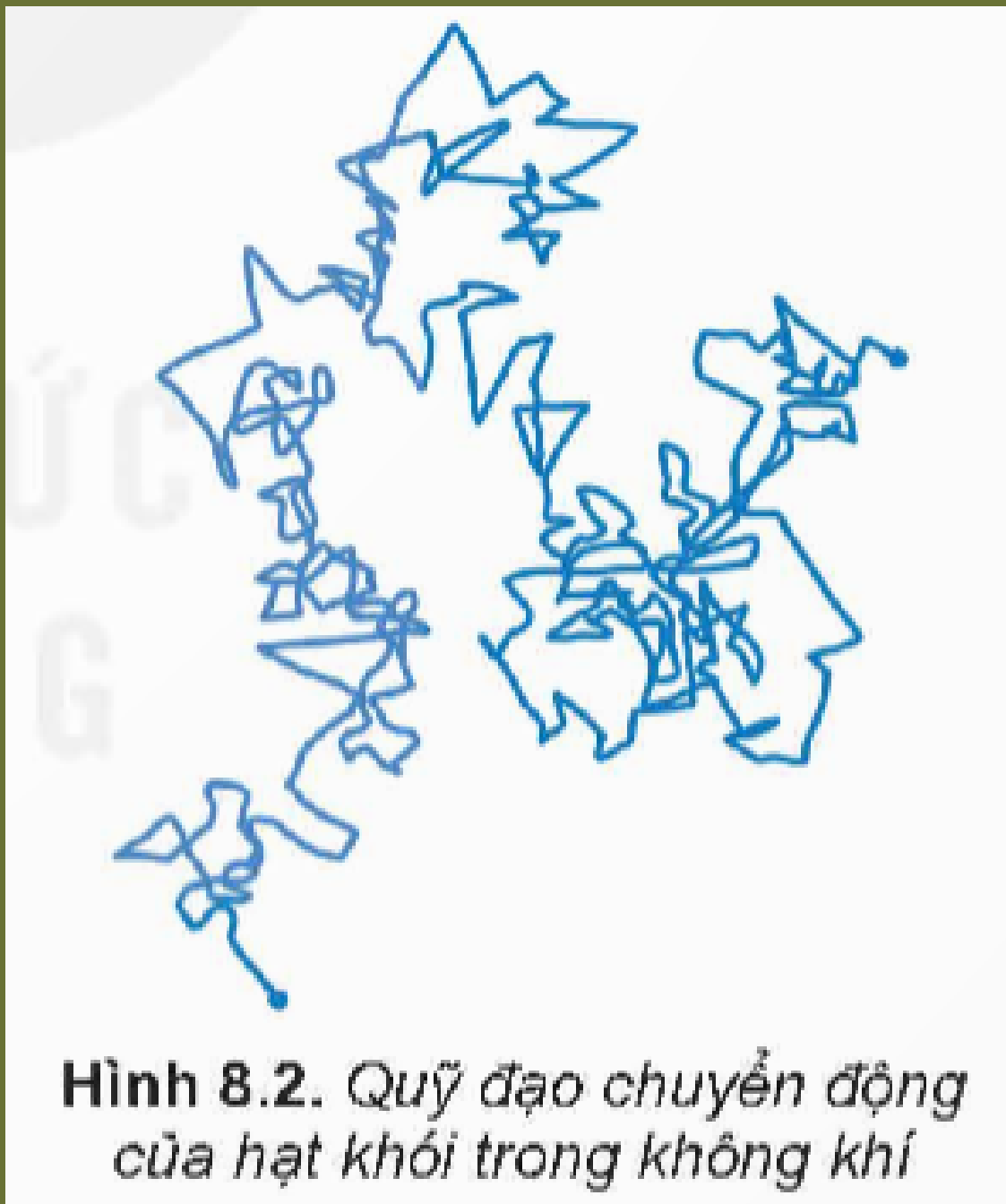
Nhiệt độ t_1



Nhiệt độ $t_2 > t_1$

- Các phân tử khí chuyển động hỗn loạn không ngừng
- Khi nhiệt độ của không khí tăng thì các phân tử khí cũng chuyển động nhanh hơn

2. Hãy dựa vào quỹ đạo chuyển động của hạt khói trong không khí (Hình 8.2) để chứng tỏ rằng các phân tử không khí chuyển động hỗn loạn, không ngừng.



Quỹ đạo chuyển động của hạt khói trong không khí (Hình 8.2) không theo một quỹ đạo nhất định nào cả.

Bởi vì hạt khói liên tục va chạm với các phân tử không khí, nhìn hình thì thấy hạt khói chuyển động lộn xộn, hỗn loạn và hạt khói không chuyển động theo một trật tự nhất định.

3. Khi quan sát tia nắng mặt trời chiếu qua cửa sổ vào trong phòng, ta có thể thấy các hạt bụi trong ánh nắng chuyển động không ngừng. Chuyển động này có phải là chuyển động Brown không? Tại sao?



Chuyển động của hạt bụi trong ánh nắng không phải là chuyển động Brown.
Lý do: Chuyển động Brown là do va chạm của các hạt với các phân tử môi trường. Hạt bụi trong ánh nắng chuyển động do: Dòng đối lưu trong không khí, ánh sáng tác động lên hạt bụi (hiệu ứng quang điện)

1. CHUYỂN ĐỘNG BROWN TRONG CHẤT KHÍ

- Chất khí được cấu tạo từ các phân tử chuyển động hỗn loạn, không ngừng
- Nhiệt độ của khí càng cao thì tốc độ chuyển động hỗn loạn của các phân tử khí càng lớn

1. CHUYỂN ĐỘNG BROWN TRONG CHẤT KHÍ

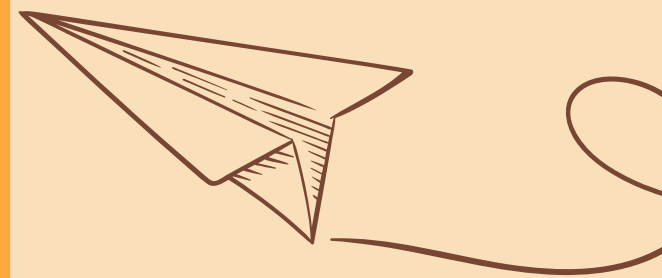


- Tốc độ phân tử là tốc độ trung bình của các phân tử đó.
- Tốc độ trung bình có độ lớn:

$$\bar{v} = \frac{v_1 + v_2 + \dots + v_n}{n}$$

2. TƯƠNG TÁC GIỮA CÁC PHÂN TỬ CHẤT KHÍ

- Giữa các phân tử khí cũng có lực đẩy và lực hút, gọi chung là lực liên kết
- Khoảng cách giữa các phân tử ở thể khí rất lớn so với ở thể lỏng và thể rắn nên lực liên kết giữa các phân tử ở thể khí rất yếu so với ở thể lỏng và thể rắn



1. Hãy nêu các hiện tượng thực tế chứng tỏ lực liên kết giữa các phân tử ở thể khí rất yếu so với ở thể lỏng và thể rắn



- Chất khí dễ dàng bị nén
- Chất khí có thể khuếch tán
- Chất khí không có hình dạng nhất định

2. Hãy dựa vào khối lượng riêng ở cùng điều kiện nhiệt độ và áp suất của cùng một chất ở các thể khác nhau để chứng tỏ khoảng cách giữa các phân tử ở thể khí rất lớn so với ở thể lỏng và thể rắn



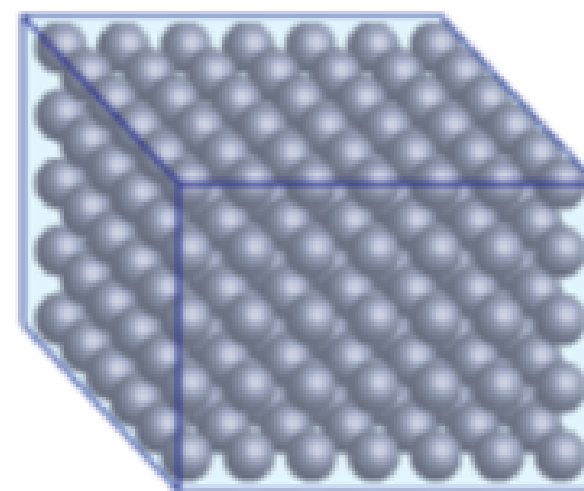
Ở cùng một điều kiện áp suất và nhiệt độ thì khối lượng riêng của chất ở thể khí nhỏ hơn rất nhiều khối lượng riêng của chất đó ở thể rắn và lỏng => Khoảng cách giữa phân tử ở thể khí rất lớn

$$\underline{m} = \rho \cdot V$$

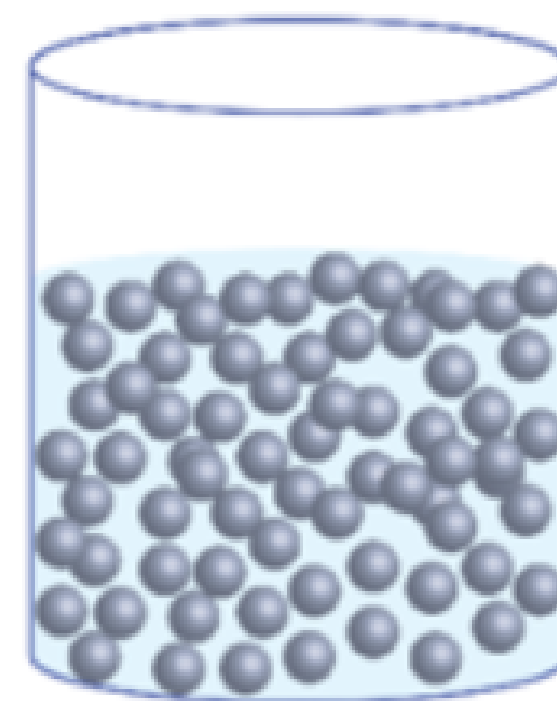
$$\rho_R \gg \rho_{Khí'}$$

$$\rightarrow \underline{V_R} \ll \underline{V_{Khí'}}$$

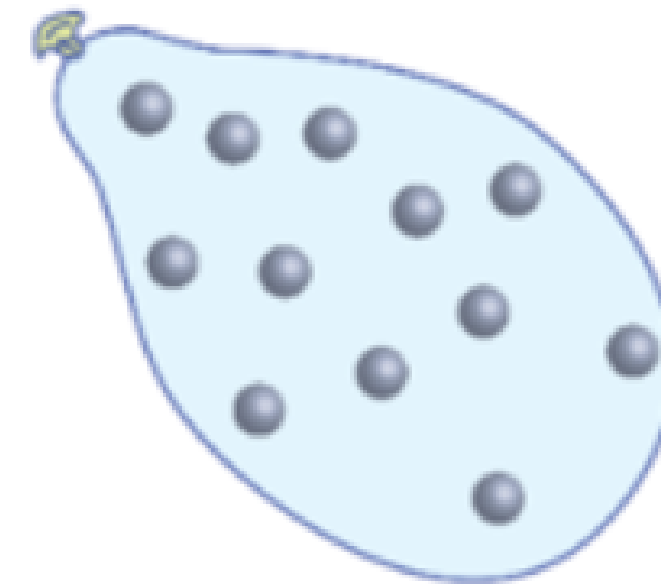
$$\rightarrow \underline{\rho_R} \ll \underline{\rho_{Khí'}}$$



a) Chất rắn (kết tinh)

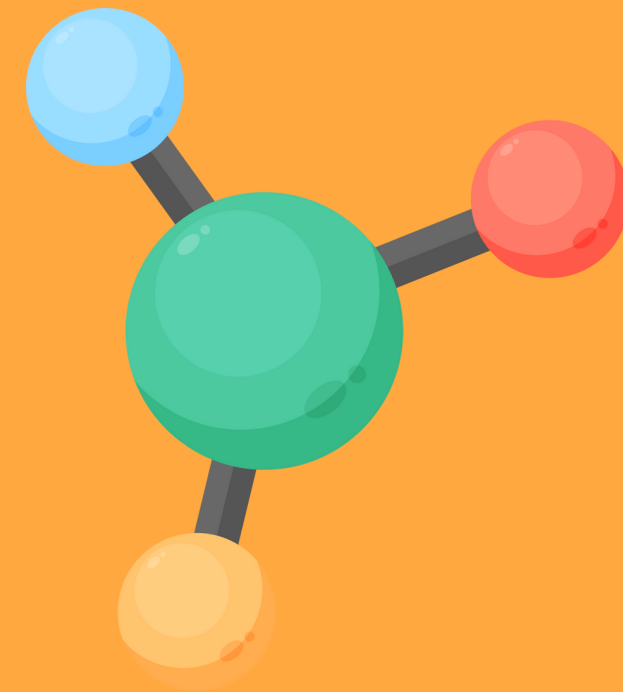


b) Chất lỏng



c) Chất khí

II. MÔ HÌNH ĐỘNG HỌC PHÂN TỬ CHẤT KHÍ



1. Chất khí được cấu tạo từ các phân tử có kích thước rất nhỏ so với khoảng cách giữa chúng.
2. Các phân tử khí chuyển động hỗn loạn, không ngừng. Chuyển động này càng nhanh thì nhiệt độ khí càng cao
3. Khi chuyển động hỗn loạn, các phân tử khí va chạm với nhau và với thành bình. Khi va chạm với thành bình các phân tử khí tác dụng lực, gây áp suất lên thành bình

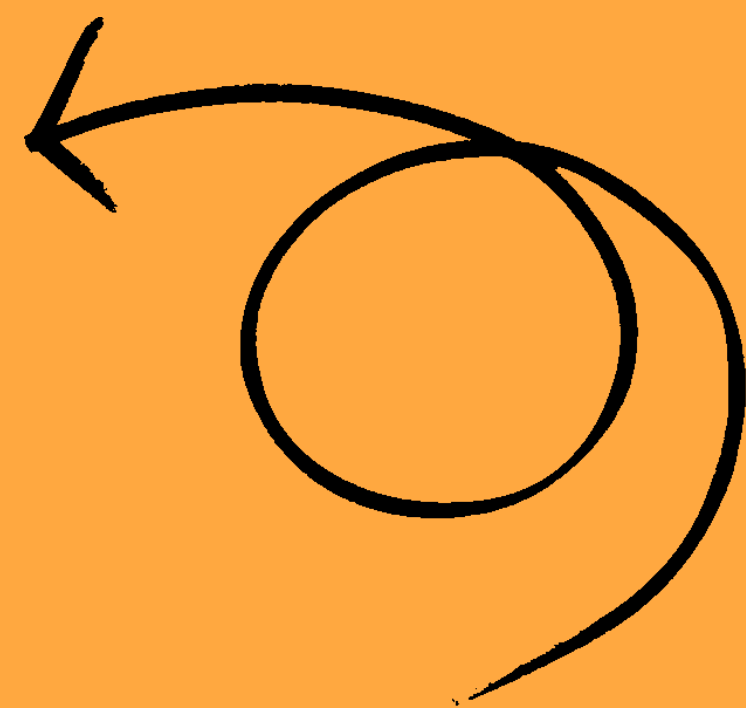
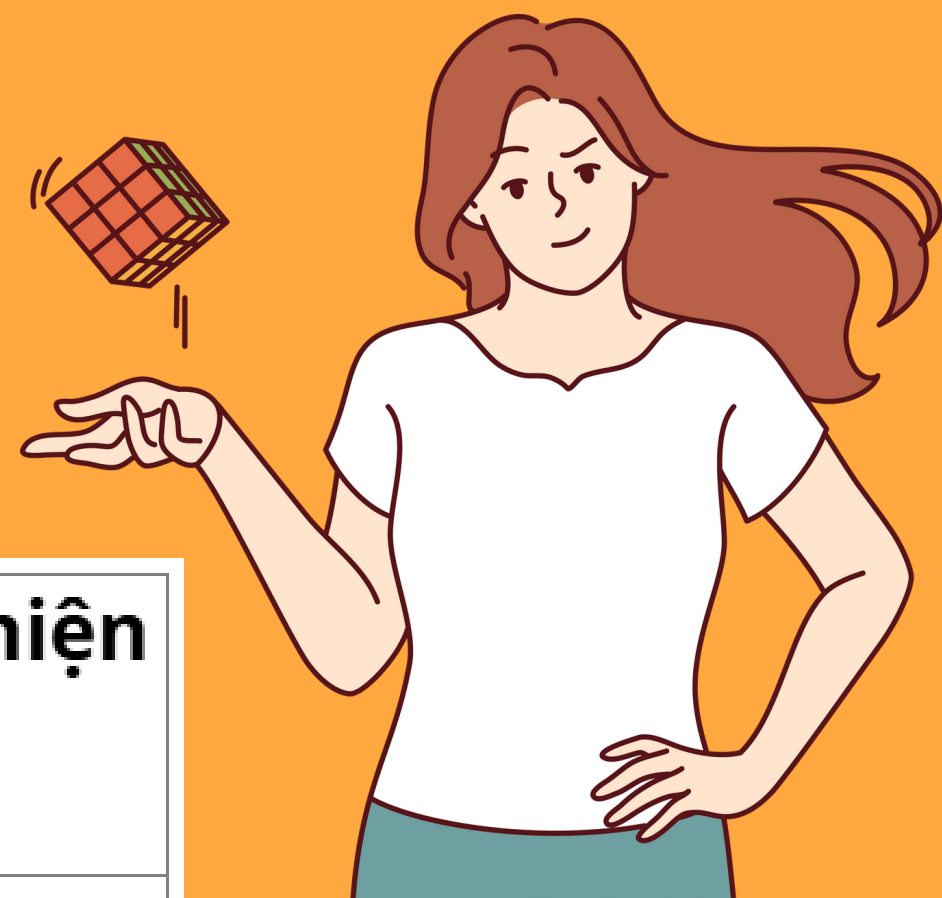


Bảng 8.1. Bảng các thí nghiệm và hiện tượng thực tế làm cơ sở cho việc đưa ra mô hình động học phân tử chất khí

STT	Mô hình động học phân tử chất khí	Các thí nghiệm và hiện tượng thực tế
1	Phân tử khí chuyển động hỗn loạn, không ngừng.	Chuyển động Brown trong không khí
2	Kích thước của các phân tử khí rất nhỏ so với khoảng cách giữa chúng.	?
3	Khi chuyển động các phân tử khí va chạm với nhau và với thành bình.	?



STT	Mô hình động học phân tử chất khí	Các thí nghiệm và hiện tượng thực tế
1	Phân tử khí chuyển động hỗn loạn, không ngừng	Chuyển động Brown
2	Kích thước của các phân tử khí rất nhỏ so với khoảng cách giữa chúng	Hiện tượng khuếch tán của khí
3	Khi chuyển động các phân tử khí va chạm với nhau và với thành bình.	Hiện tượng nén khí

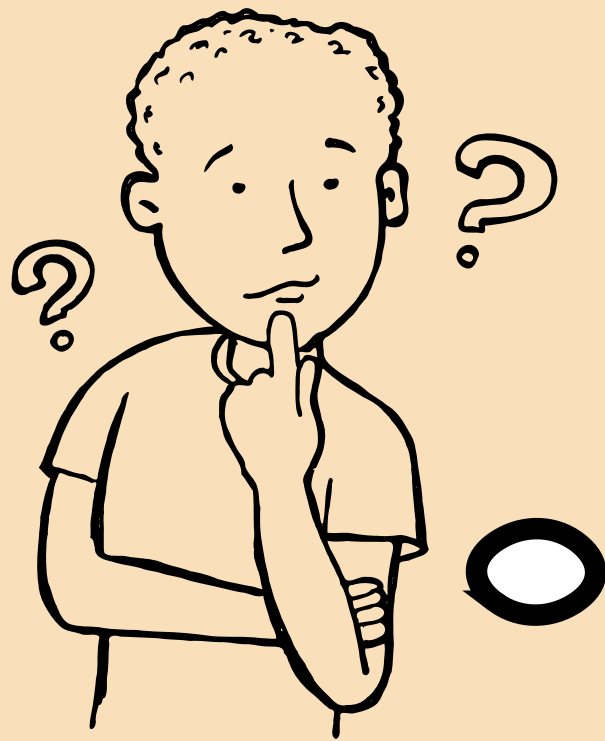


III. KHÍ LÝ TƯỞNG

Để tìm hiểu tính chất của chất khí, người ta dùng một mô hình đơn giản hơn khí thực nhưng vẫn phản ánh được các đặc điểm cơ bản của khí này:

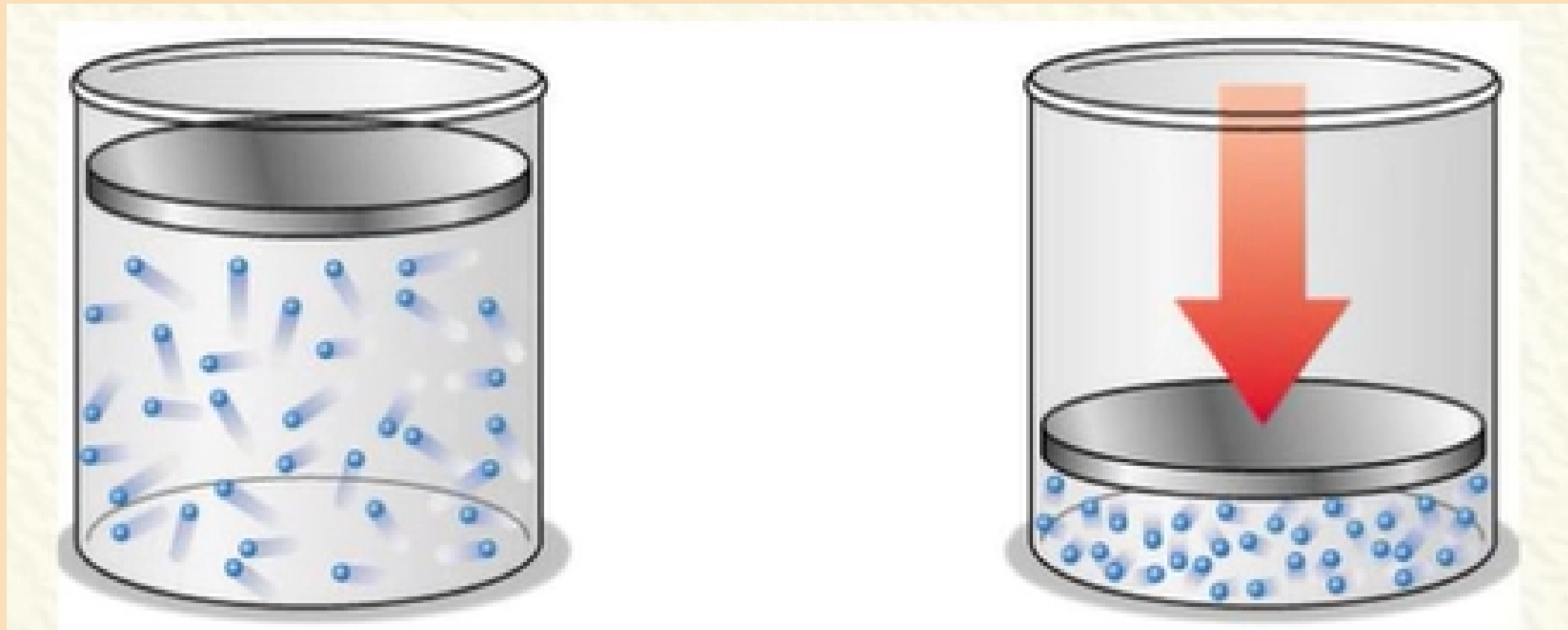
1. Các phân tử khí được coi là chất điểm, không tương tác với nhau khi chưa va chạm
2. Các phân tử khí tương tác khi va chạm với nhau và va chạm với thành bình. Các va chạm này là va chạm hoàn toàn đàn hồi

Hãy dùng mô hình ĐHPTCK để chứng tỏ với một lượng khí xác định nếu giảm thể tích của bình chứa và giữ nguyên nhiệt độ của khí thì áp suất của khí tác dụng lên thành bình tăng. Hãy tìm các ví dụ trong thực tế để minh họa cho tính chất trên của chất khí

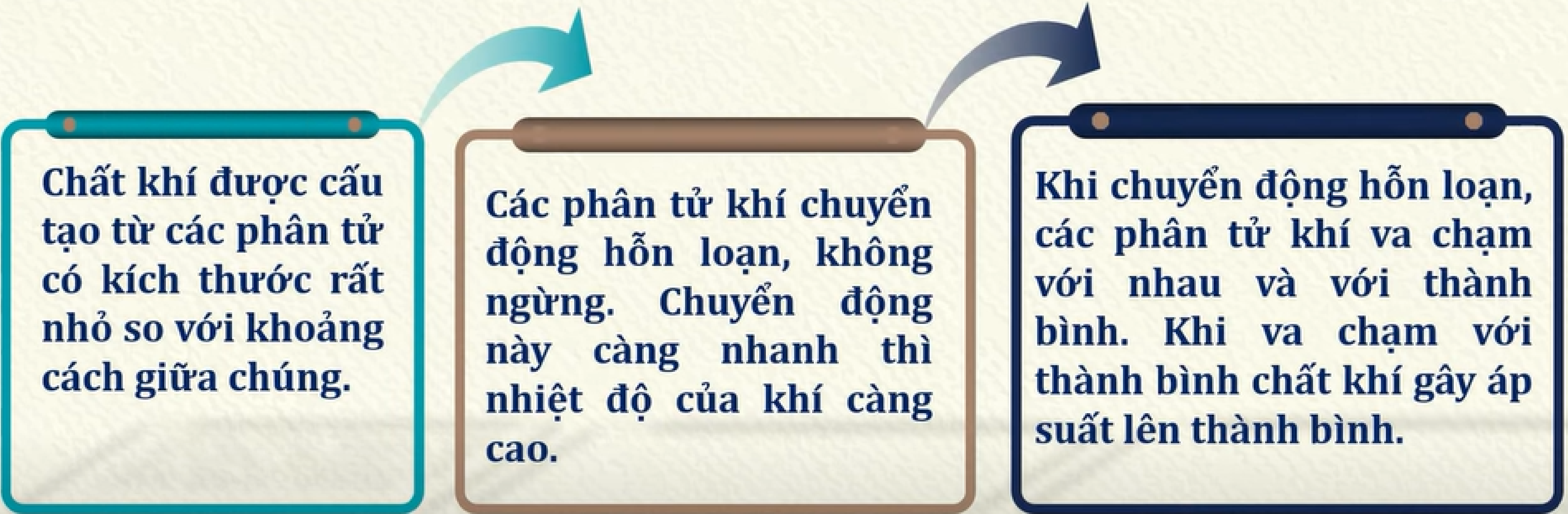


Khi thể tích giảm số va chạm của các phân tử khí lên thành bình chứa sẽ càng nhiều $\Rightarrow$ Áp suất tăng

Ví dụ: Dùng tay nén một quả bóng hơi, ta thấy rằng càng nén thì áp lực mà thành quả bóng tác dụng lên tay ta càng mạnh, điều này chứng tỏ áp suất của chất khí chứa trong quả bóng tăng lên



Nội dung chính

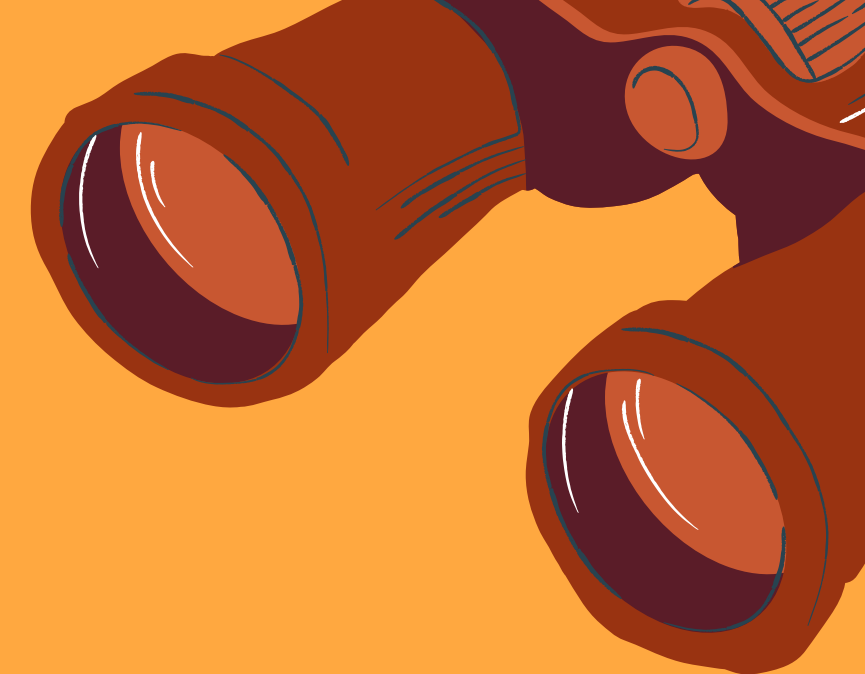


Chất khí được cấu tạo từ các phân tử có kích thước rất nhỏ so với khoảng cách giữa chúng.

Các phân tử khí chuyển động hỗn loạn, không ngừng. Chuyển động này càng nhanh thì nhiệt độ của khí càng cao.

Khi chuyển động hỗn loạn, các phân tử khí va chạm với nhau và với thành bình. Khi va chạm với thành bình chất khí gây áp suất lên thành bình.

Mô hình động học phân tử chất khí



THANK YOU

