

www.mientayvn.com

Dịch tiếng anh chuyên ngành khoa học tự nhiên và kĩ thuật.

Dịch các bài giảng trong chương trình học liệu mở của học viện MIT, Yale.

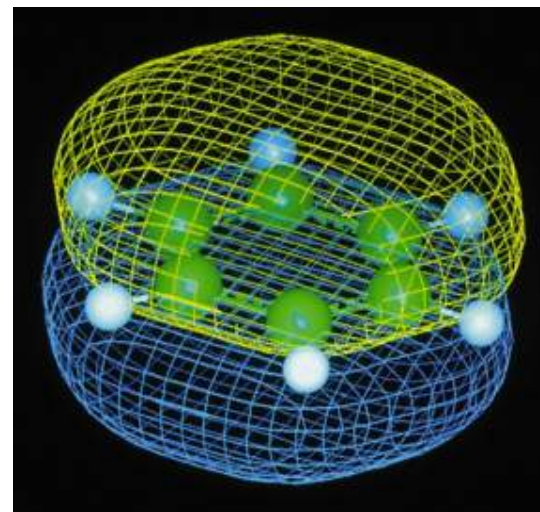
Tìm và dịch tài liệu phục vụ cho sinh viên làm seminar, luận văn.

Tại sao mọi thứ đều miễn phí và chuyên nghiệp ???

Trao i tr c tuy n t i:

www.mientayvn.com/chat_box_hoa.html

HÓA HỌC TỔNG QUÁT



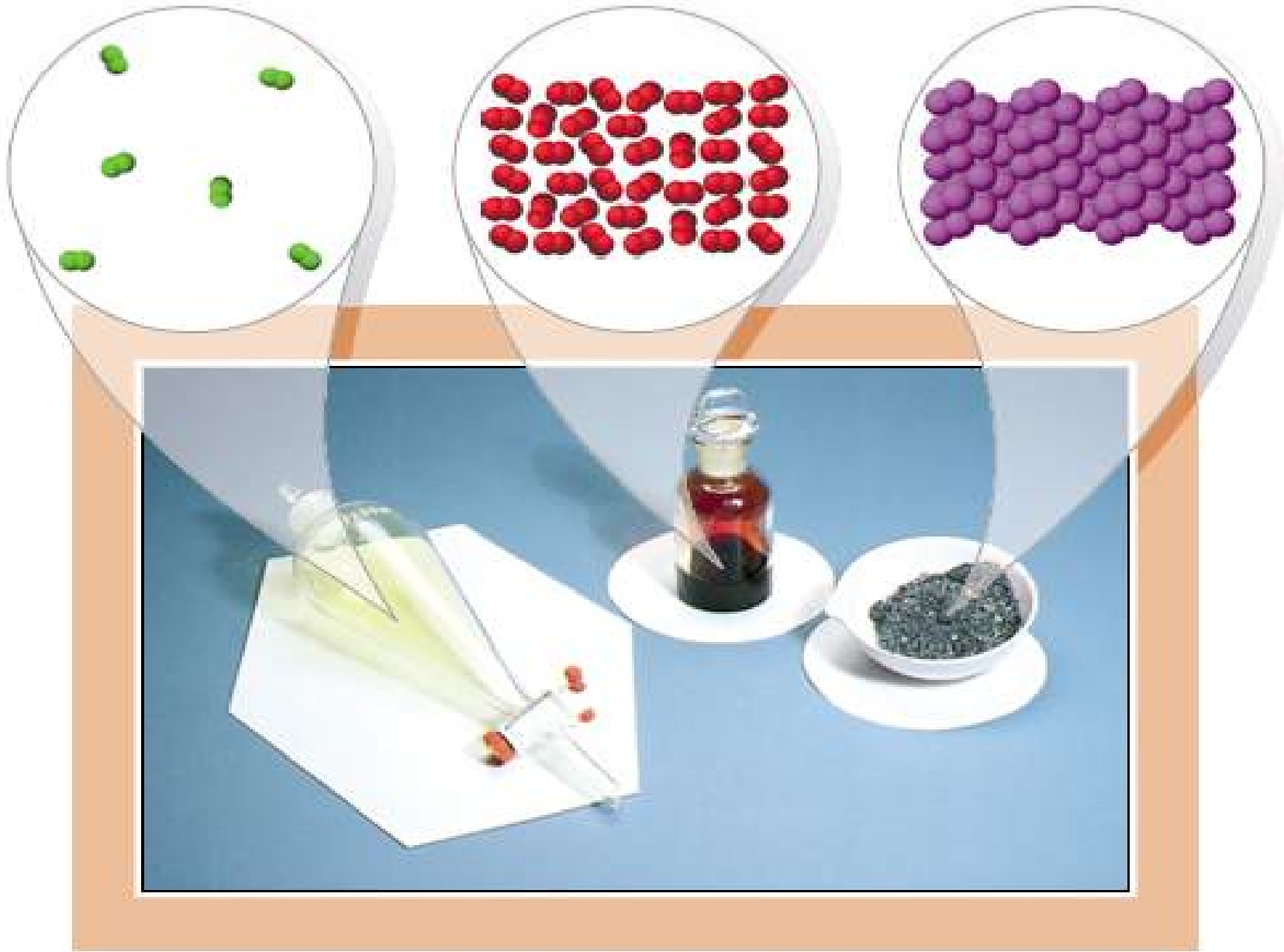
Chapter 5: Trạng thái tập hợp (2 TIẾT)

Trạng thái tập hợp của các chất

1. Các trạng thái tập hợp của các chất
2. Trạng thái khí
3. Trạng thái lỏng
4. Trạng thái rắn

★ 5.1 Các trạng thái tập hợp chất

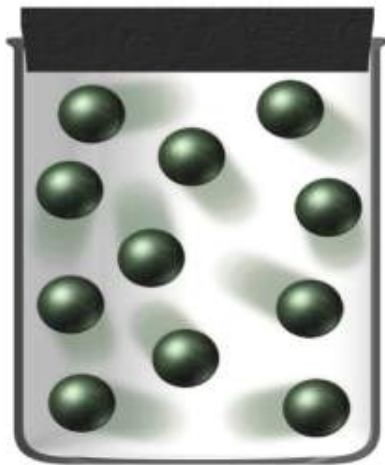
- Trạng thái tồn tại của chất (khí, lỏng, rắn) phụ thuộc vào:
 - Chuyển động nhiệt của các tiểu phân làm cho chúng phân bố hỗn loạn và có khuynh hướng chiếm toàn bộ thể tích không gian của bình nóng. Yếu tố ảnh hưởng chính là năng lượng chuyển động nhiệt của hạt.
 - Lực tương tác giữa các tiểu phân thành những tập hợp chất có cấu trúc xác định. Yếu tố ảnh hưởng chính là năng lượng tương tác giữa các tiểu phân (có gọi là thế năng tương tác giữa các phân tử).



Một số đặc trưng của các trạng thái

Trạng thái	Rắn	Lỏng	Khí
Chuyển động	dao động	Tịnh tiến, quay, dao động	Tịnh tiến, quay, dao động
khoảng cách giữa các hạt	bé, kích thước	tăng lên quá cỡ kích thước	khá lớn so với kích thước
Hình dạng	Hình dạng và thể tích hoàn toàn	có thể tích riêng nhưng không có hình dạng	không có thể tích và hình dạng

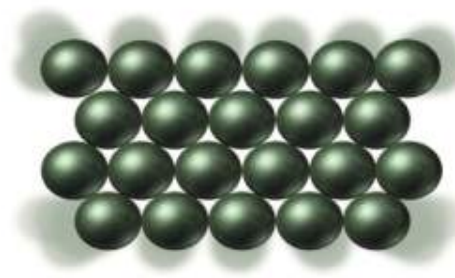
Các trạng thái tập hợp chất



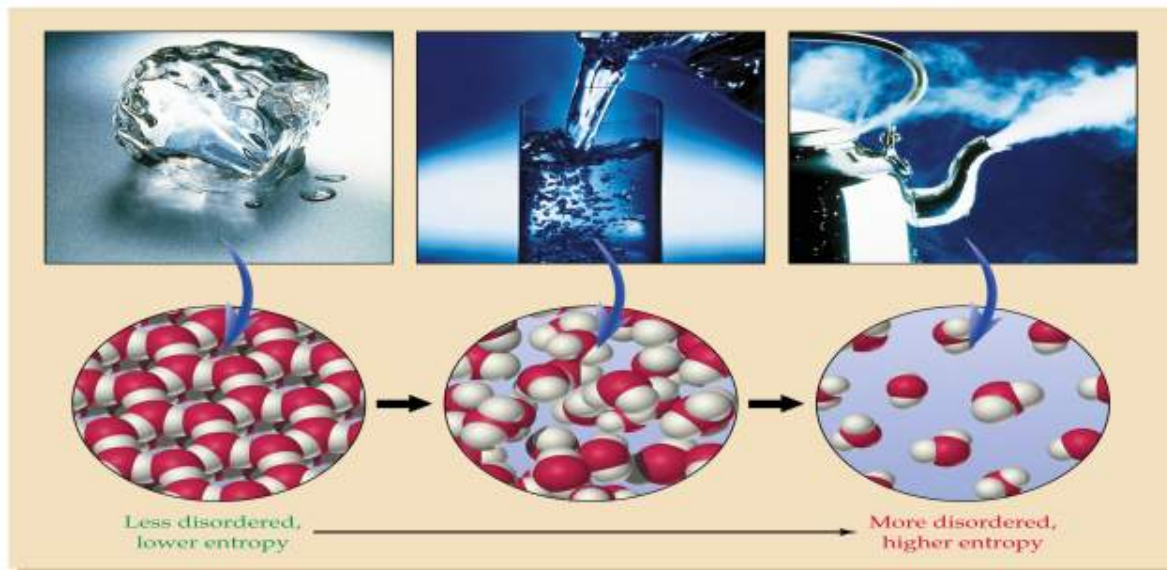
Khí



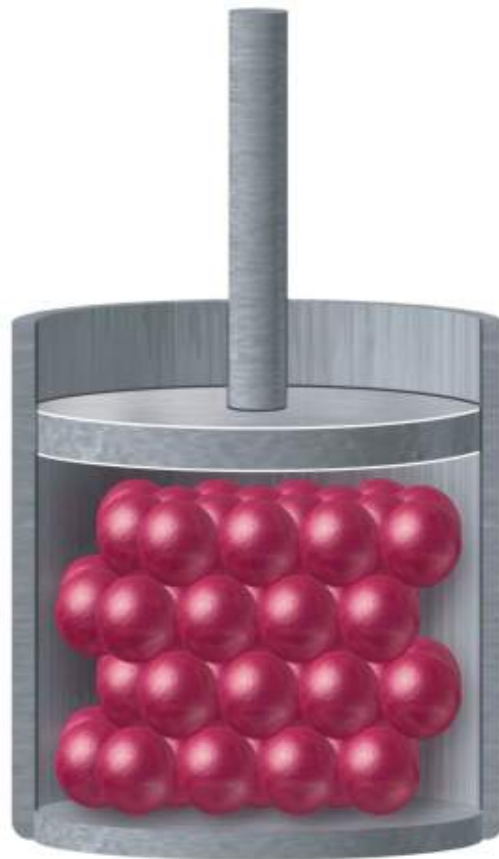
Lỏng



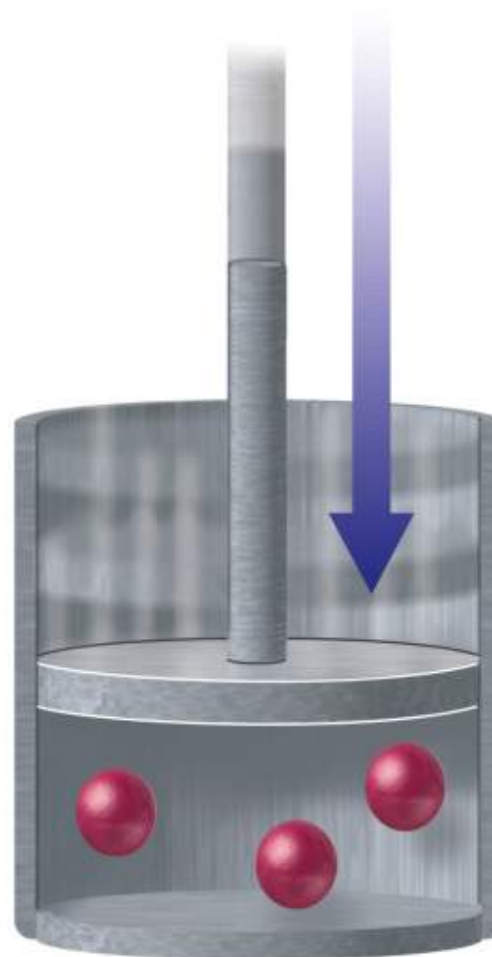
Rắn



★ Các trạng thái tập hợp chất

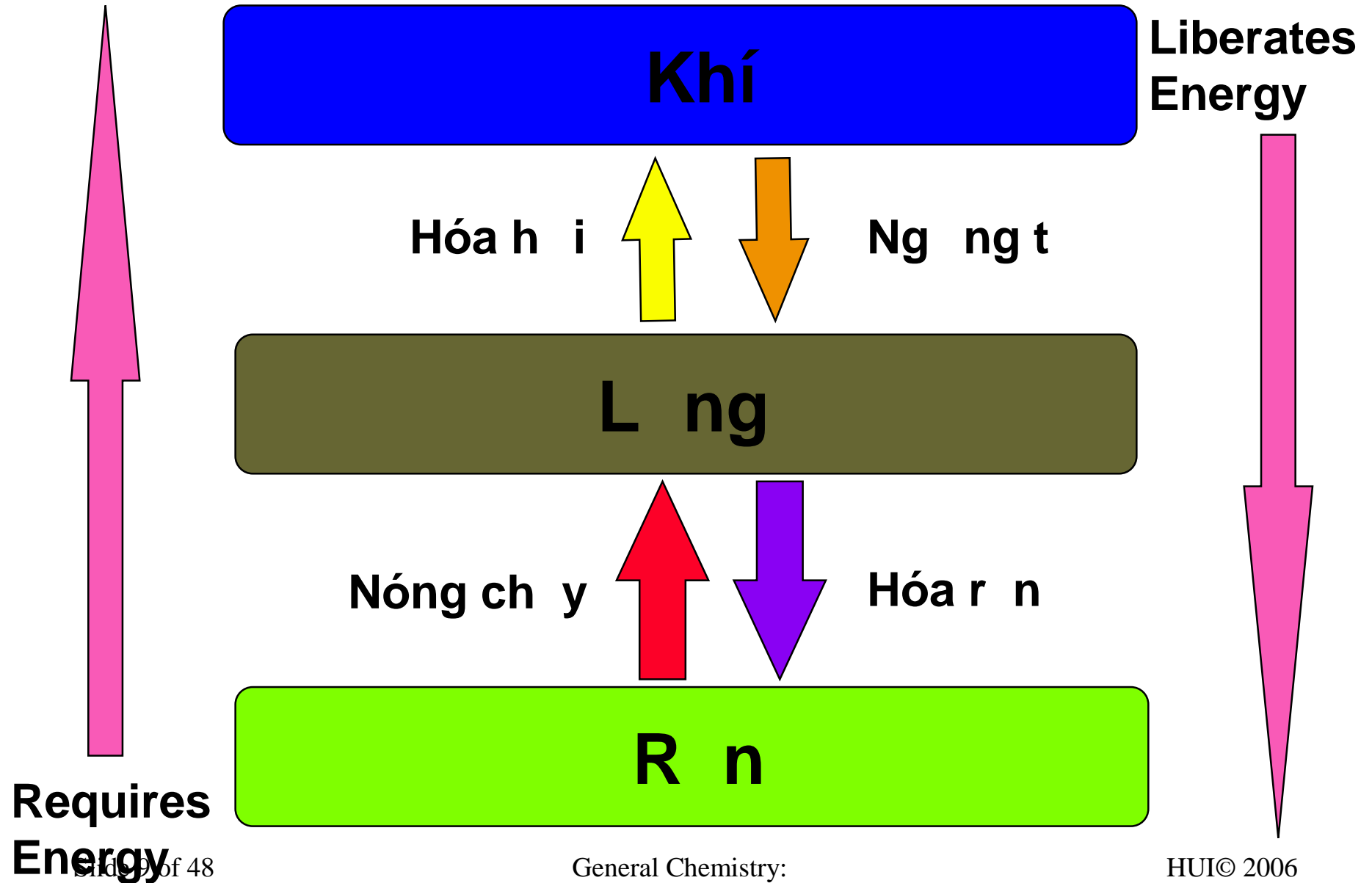


Solid—not compressible



Gas—compressible

Quá trình chuyển trạng thái



Requires
Energy

Slide 9 of 48

General Chemistry:

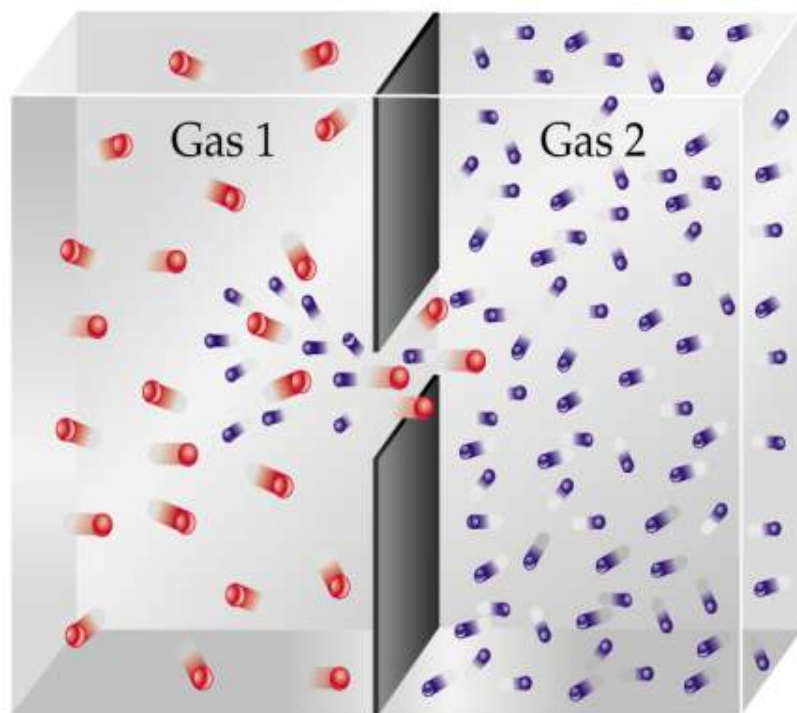
HUI© 2006

★ 5.2 Trạng thái khí

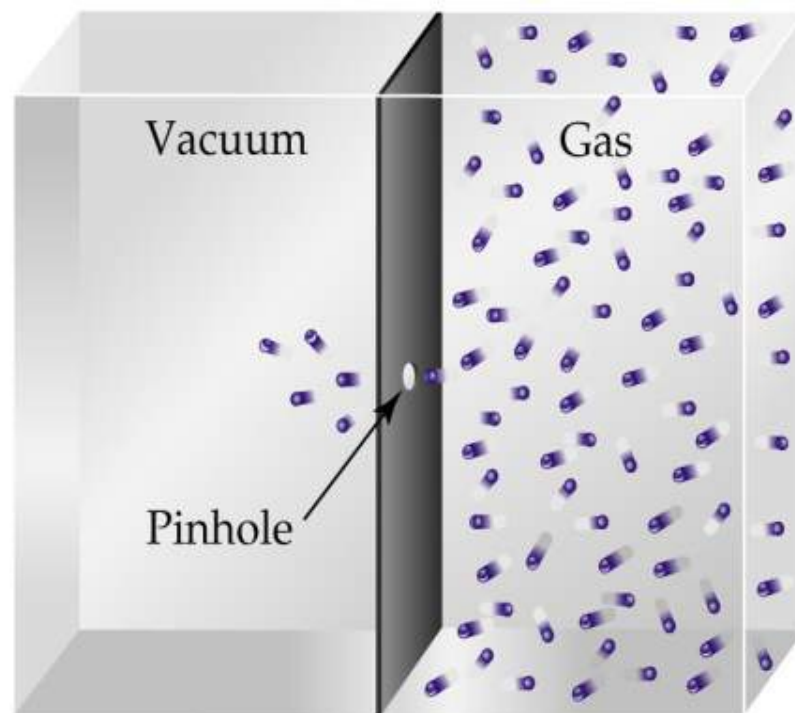
- Không có thể tích và hình dạng cố định, khi nén chặt khí vào bình chứa, nó chỉ chiếm thể tích của bình và có hình dạng bình chứa.
- Khi cho các chất khí vào cùng một bình chứa, chúng trộn lẫn lẫn nhau.



Trạng thái khí



(a)

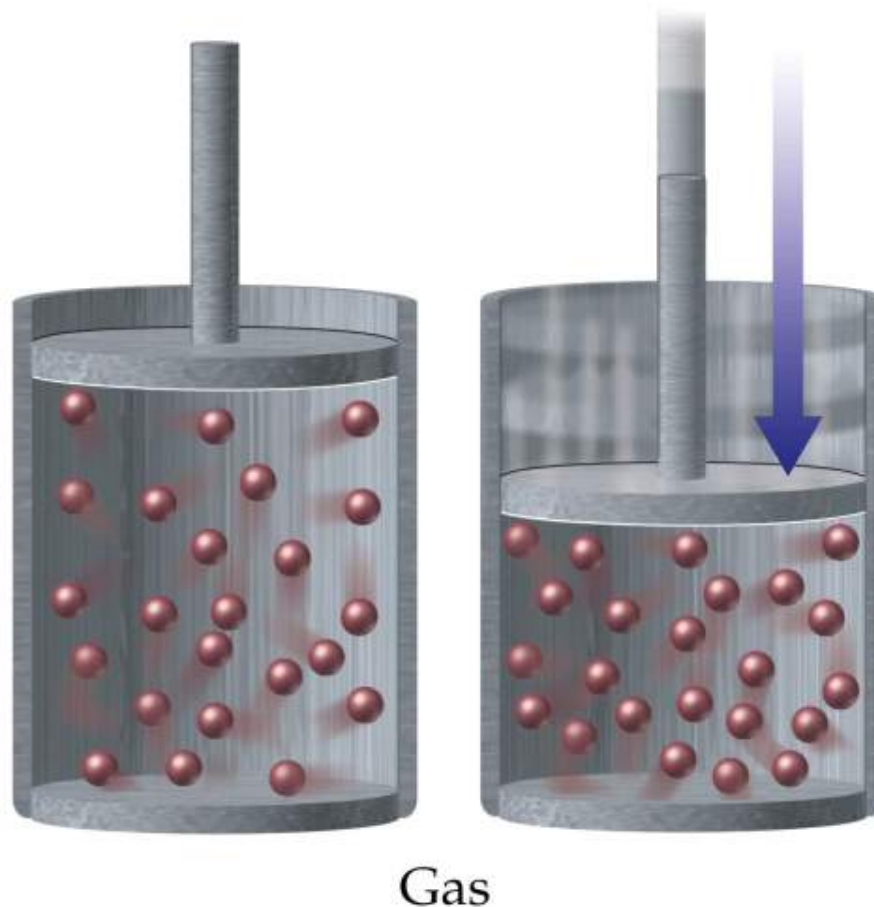


(b)

- Khi cho các chất khí vào cùng một bình chứa, chúng trộn lẫn đều nhau.

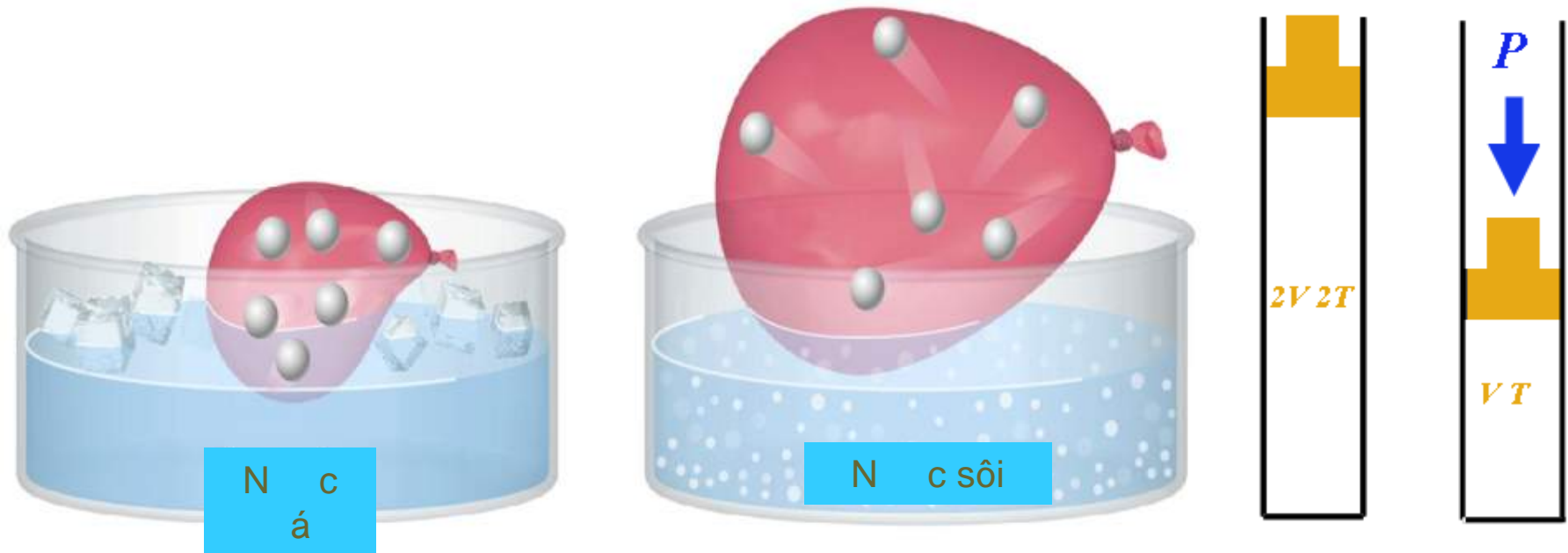
★ Trạng thái khí

- Các thể rắn hay chất lỏng dễ dàng.
- Các chất khí tác dụng áp lực lên bề mặt tiếp xúc với chúng.
- Các chất khí có khối lượng riêng nhỏ hơn chất lỏng và chất rắn.

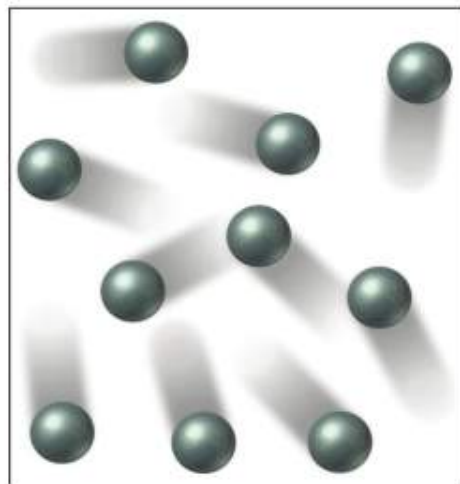
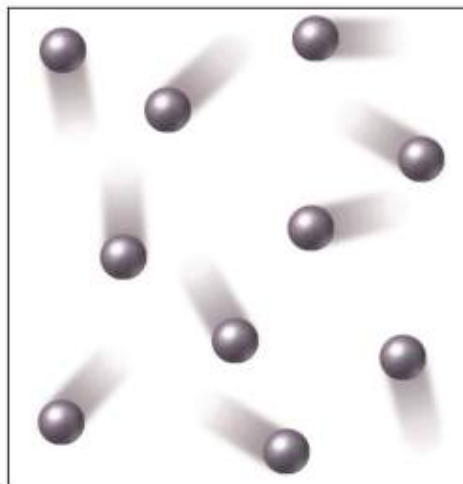


(Tại áp suất không đổi, thể tích của một khối khí tỉ lệ thuận với nhiệt độ tuyệt đối của nó)

- $V = k_2 T$ hay $V/T = k_2$ hay $V_1/V_2 = T_1/T_2$
(k_2 : hằng số)



- Phương trình trạng thái khí lý tưởng: $PV = nRT$
- Trong đó
- P áp suất
- V thể tích
- n số mol
- T nhiệt độ (K)
- R hằng số khí lý tưởng phụ thuộc vào đơn vị.
- Ở nhiệt độ 0°C , áp suất 1 atm, một mol khí bất kỳ đều có thể tích 22,414 lít.



Bảng giá trị R phụ thuộc vào đơn vị đo

P	V	R	Đơn vị
N/m^2	m^3	8,3144	J./mol.K
atm	lít	$22,4/273 = 0,0821$	$1.\text{atm/mol.K}$
mmHg	ml	62400	ml.mmHg/mol.K

Áp suất riêng chất khí – Định luật Dalton

- Áp suất riêng: $P_r = (V_0 / V_{hh}) * P_0$

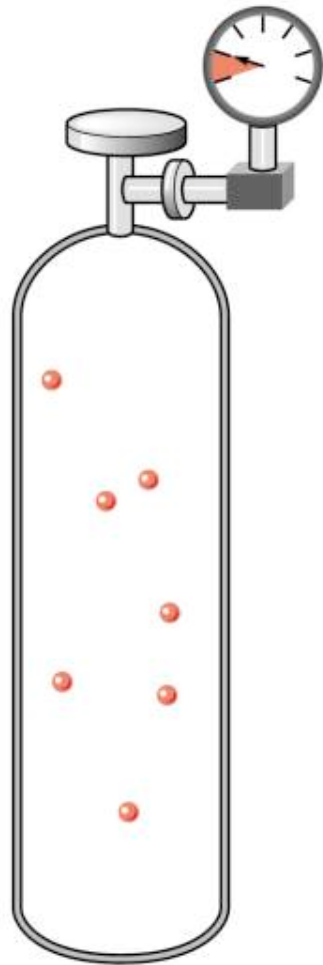
Trong đó: P_r : áp suất riêng

V_0 : thể tích ban đầu của chất khí

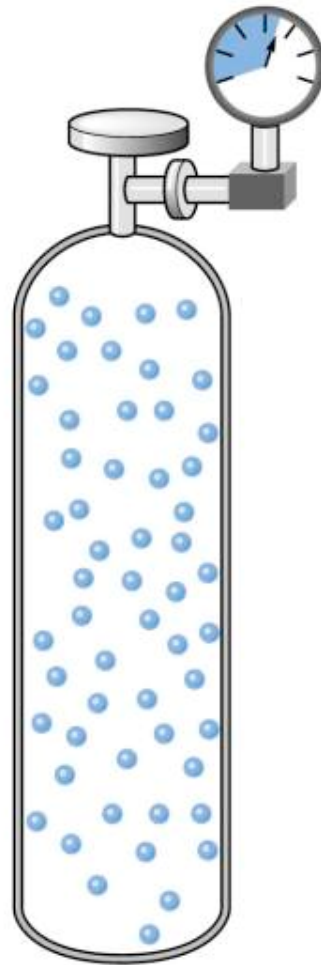
V_{hh} : thể tích hỗn hợp

P_0 : áp suất ban đầu của chất khí.

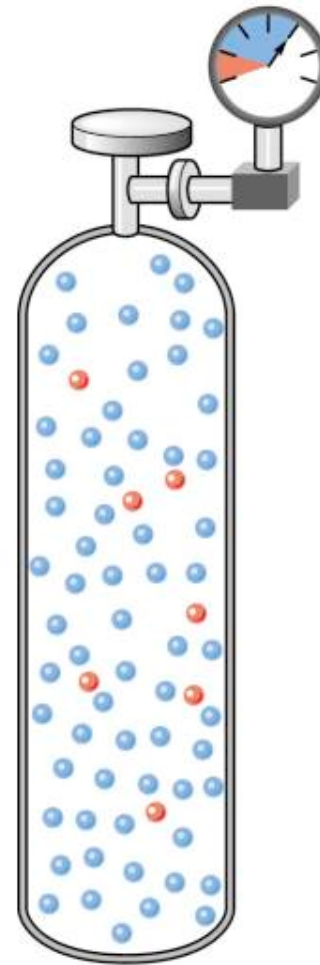
Áp suất riêng chất khí – Định luật Dalton



O_2
 $P = 0.1 \text{ atm}$



N_2
 $P = 0.7 \text{ atm}$



$O_2 + N_2$
 $P = 0.8 \text{ atm}$

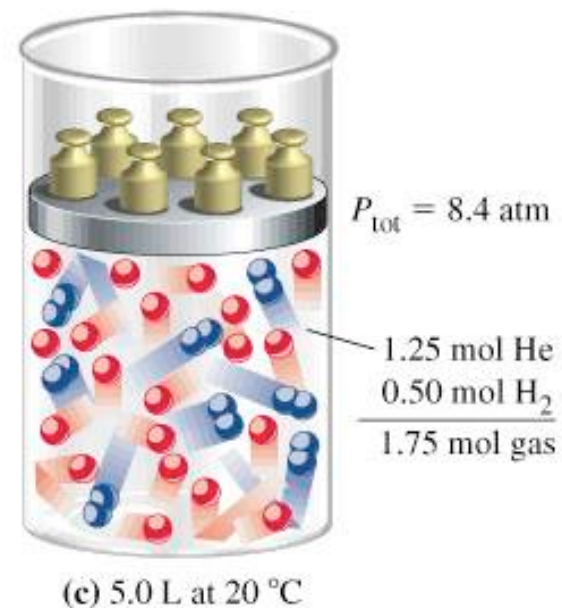
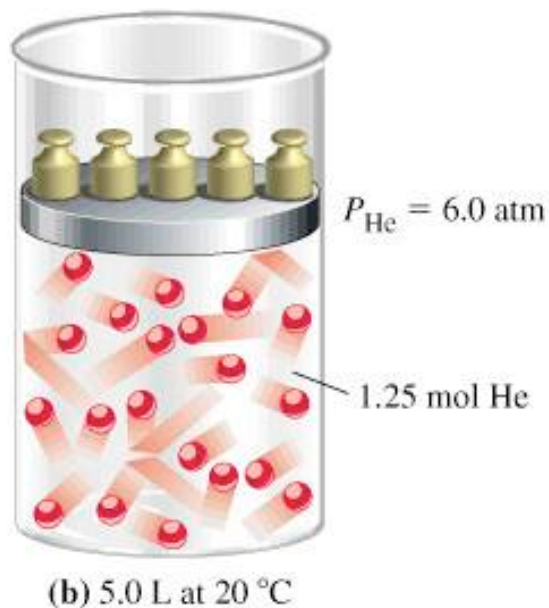
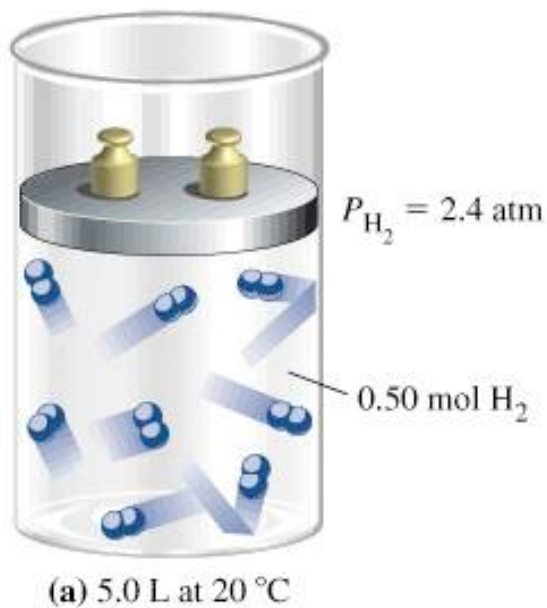
- Định luật Dalton: Áp suất chung của hỗn hợp các chất khí không tham gia tương tác hóa học với nhau bằng tổng áp suất riêng của các khí tạo hỗn hợp.

- $$P_{hh} = P_1 + P_2 + P_3 + \dots + P_n$$

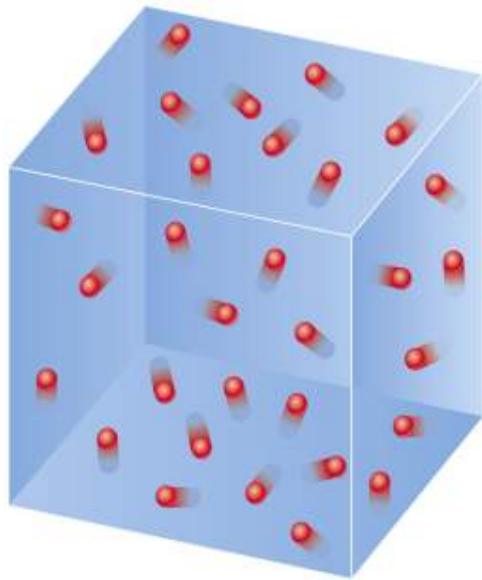
- Trong đó:

- P_{hh} : áp suất hỗn hợp

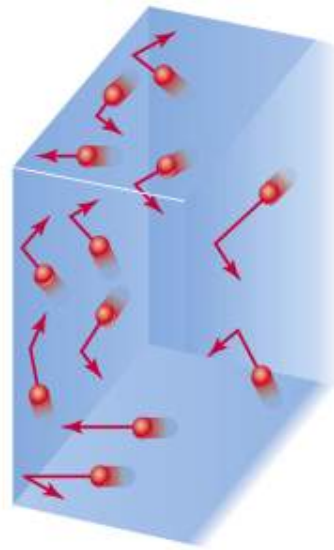
- $P_1, P_2, P_3, \dots, P_n$: áp suất riêng của từng khí.



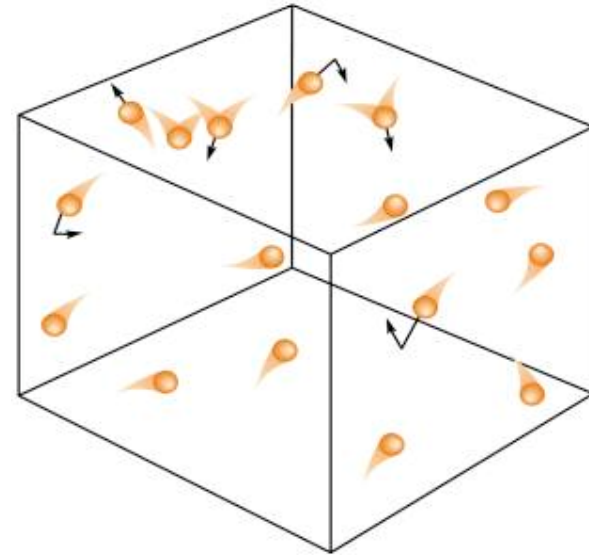
5.2.2 Ph ng trình tr ng thái khí th c



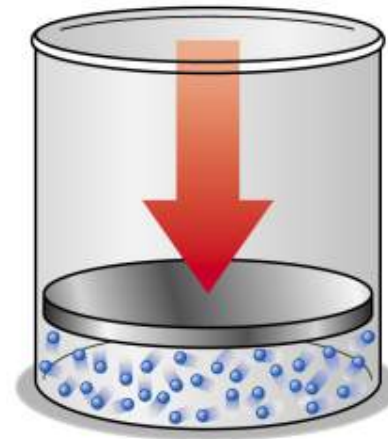
(a)



(b)



(a)



(b)

★ Ph ng trình tr ng thái khí th c



Áp su t
th p



Áp su t
cao

➤ Khí t ng áp su t (kh ang cách gi a các phân t khí gi m). L c t ng h gi a các phân t l n và nh h ng n chuy n ng c a chúng.

➤ Th a s hi u ch nh áp su t: $P_{lt} = P_t + (an^2/V^2)$

Trong ó:

a : h ng s cho t ng ch t khí

n: s mol khí

V: th tích

★ Ph ng trình tr ng thái khí th c

➤ Khi h nhi t , ng
n ng chuy n ng trung
bình c a các phân t khí
gi m, khi ó l c t ng tác
hút – y gi a các phân t
th hi n rõ h n.

➤ Th a s hi u ch nh th tích:

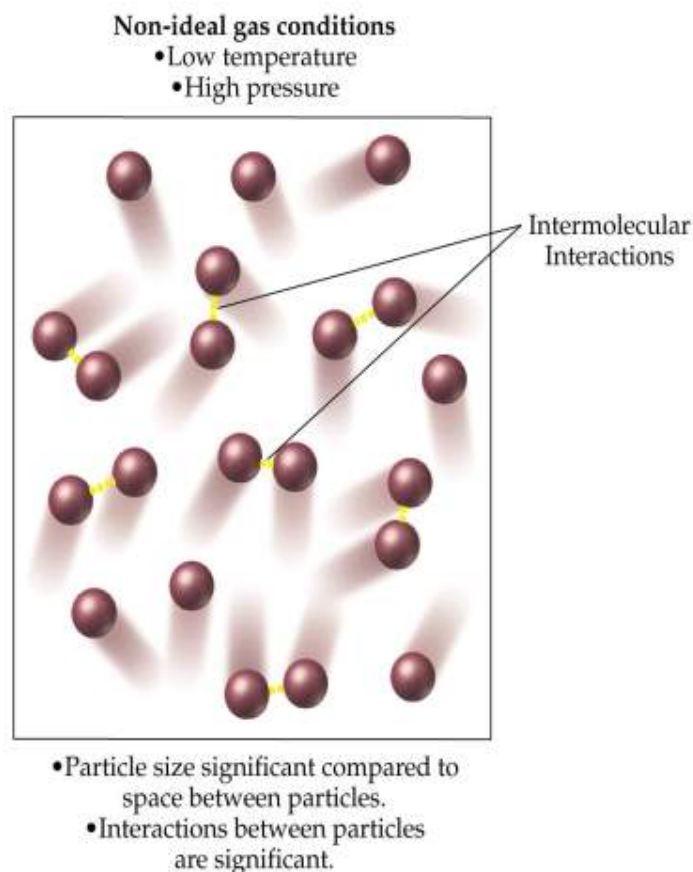
$$(P + an^2)(V - nb) = n.R.T$$

Trong ó:

*b : h ng s c tr ng cho
t ng th tích riêng c a ch t
khí*

n: s mol khí

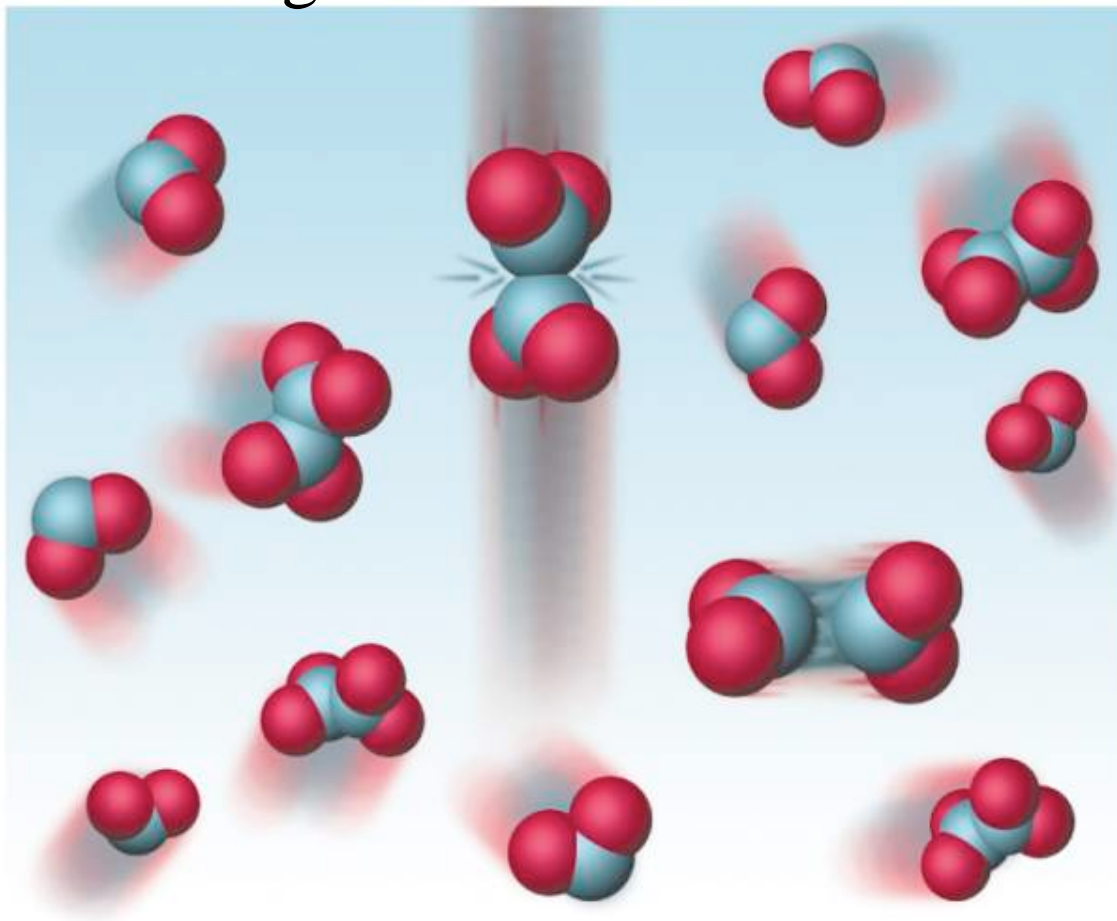
V: th tích c a bình



L c
t ng
tác gi a
các
phân t
khí

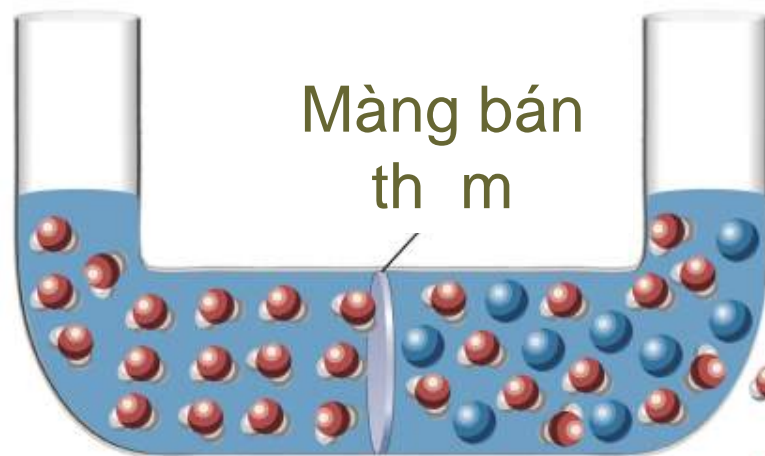
★ 5.3 Trạng thái lỏng

5.3.1 Cấu trúc lỏng

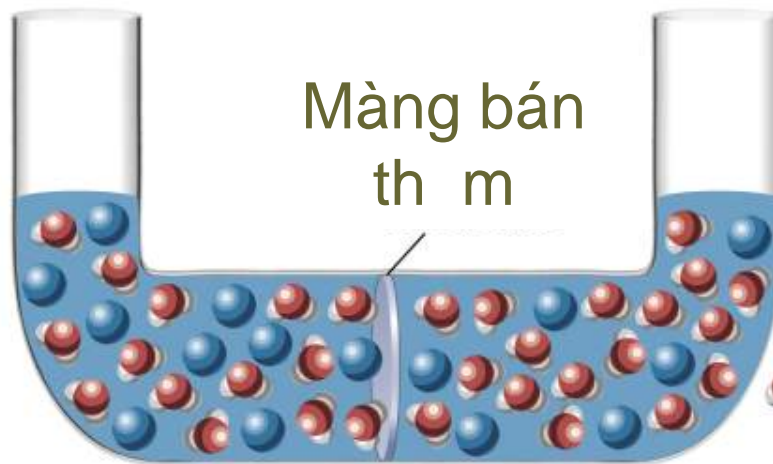


Trạng thái lỏng

Sau thời gian t



Phân tử nọc
Phân tử chất tan

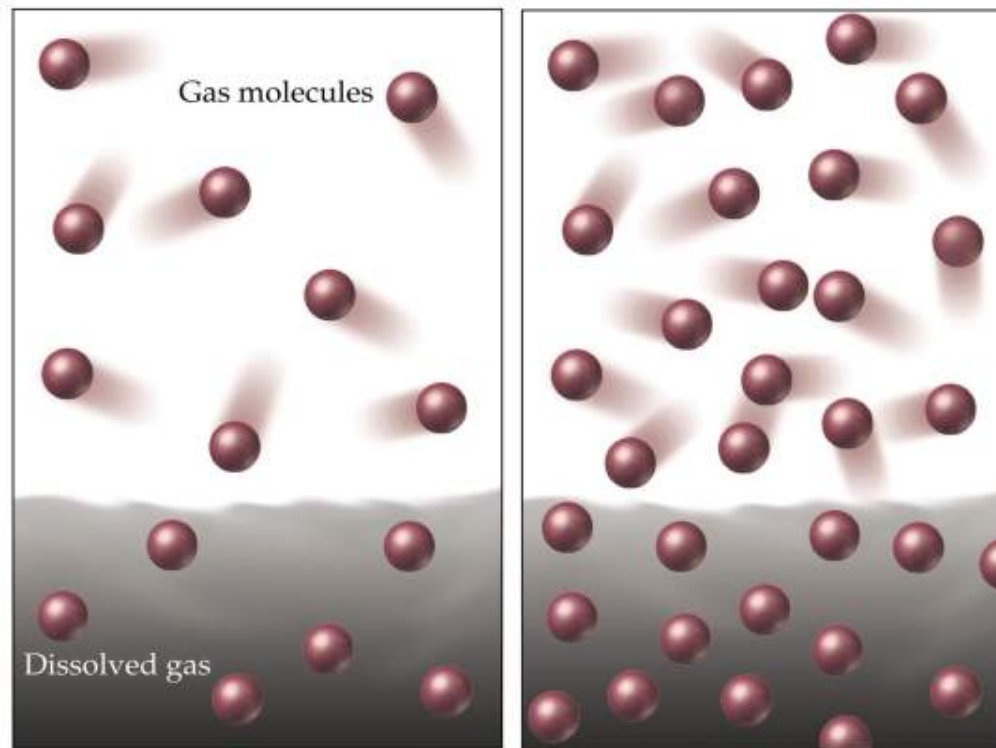


Phân tử nọc
Phân tử chất tan

★ Trạng thái lỏng

5.3.2. Áp suất khi bão hòa chất lỏng

- Áp suất khi chất lỏng ở trạng thái bão hòa cũng là áp suất khi bão hòa. Mật độ chất lỏng có áp suất khi bão hòa xác định.
- Áp suất khi bão hòa tỉ lệ thuận với nhiệt độ.



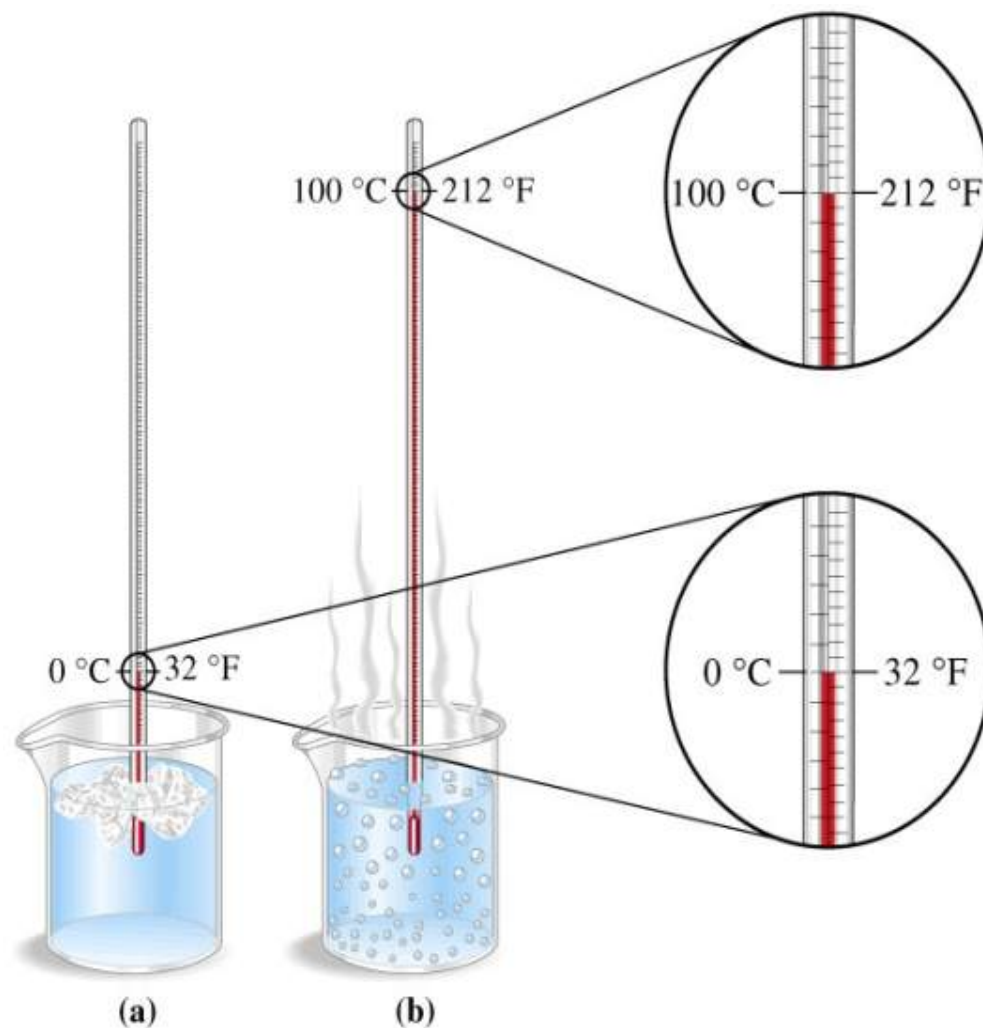
Gas at low pressure over a liquid

Gas at high pressure over a liquid

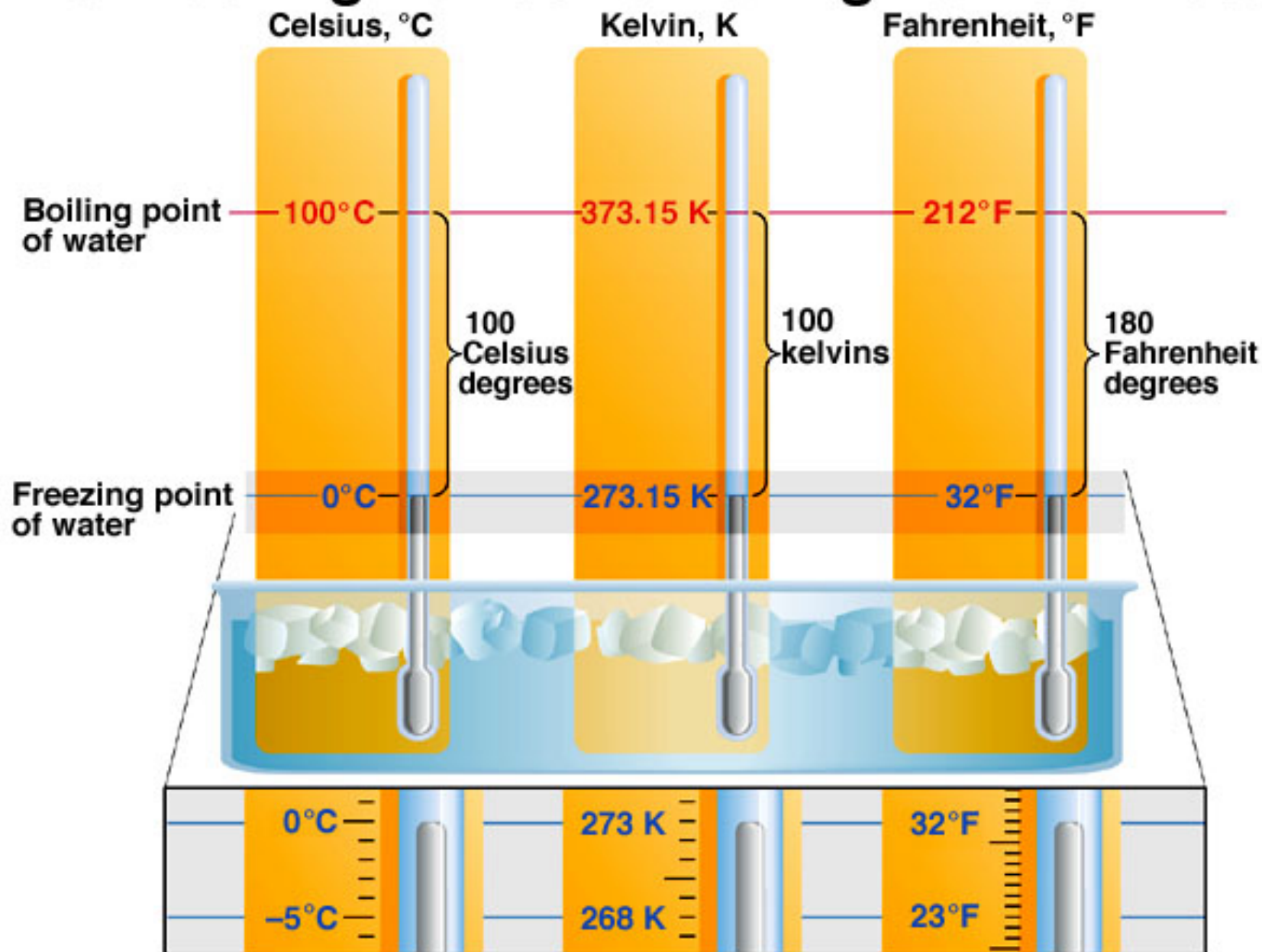
★ Trạng thái lỏng

5.3.3 Nhiệt độ sôi cách tính

Nhiệt độ sôi là nhiệt độ ở áp suất hơi bão hòa cân bằng tĩnh áp suất khí quyển (1 atm).



The Freezing Point and Boiling Point of Water



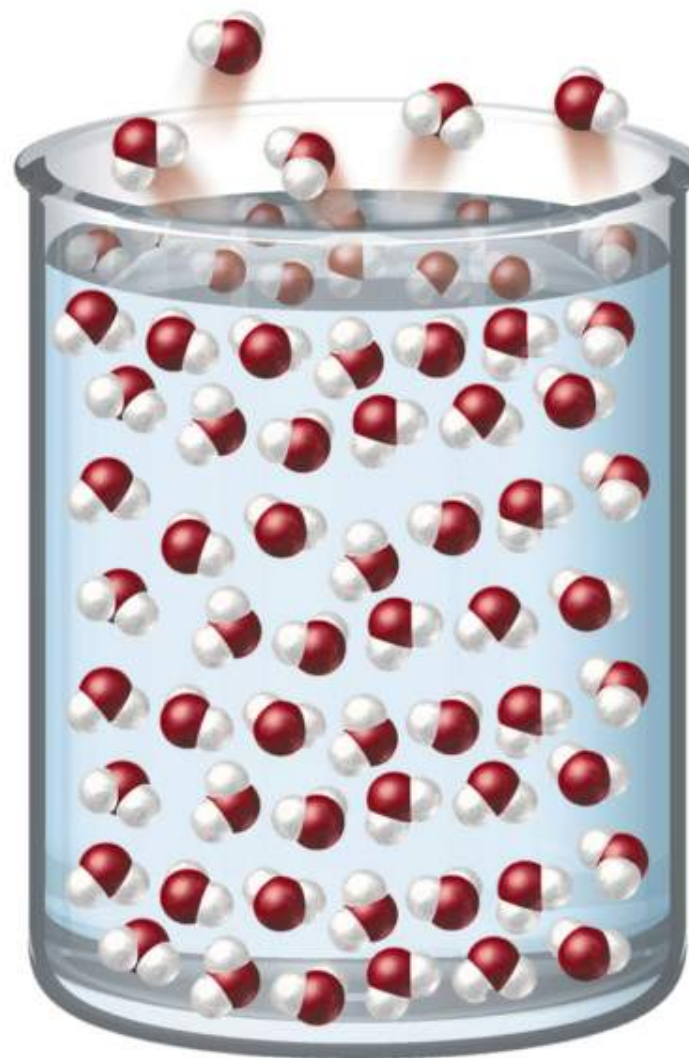
★ Trạng thái lỏng

5.3.4 Nhiệt hóa hơi

Nhiệt hóa hơi là nhiệt lượng cần hấp thụ để làm hóa hơi 1 mol chất lỏng ở nhiệt độ sôi. Ký hiệu: ΔH_{hh} và đơn vị nhiệt hóa hơi: kJ/mol.

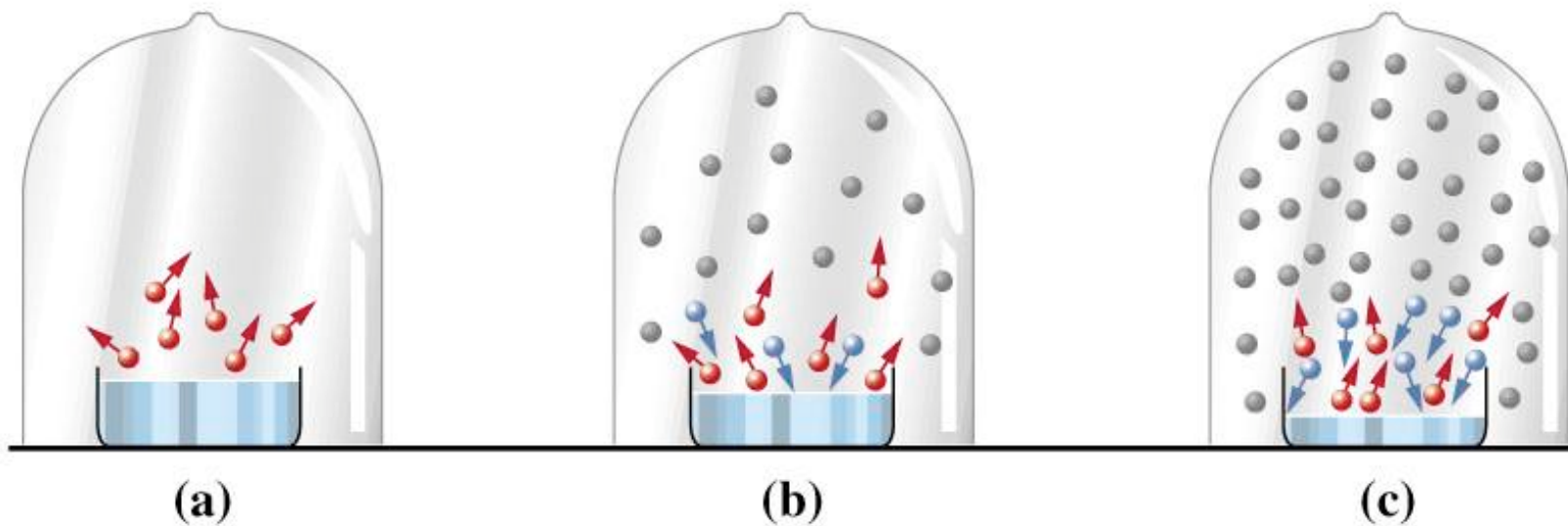
5.3.5 Tính chất

Các phân tử lỏng có liên tục chuyển động và chúng va chạm với nhau gọi là tính nhớt.



S h ó a h i c a c h t l n g

- Molecules in vapor state
- Molecules undergoing vaporization
- ← Molecules undergoing condensation

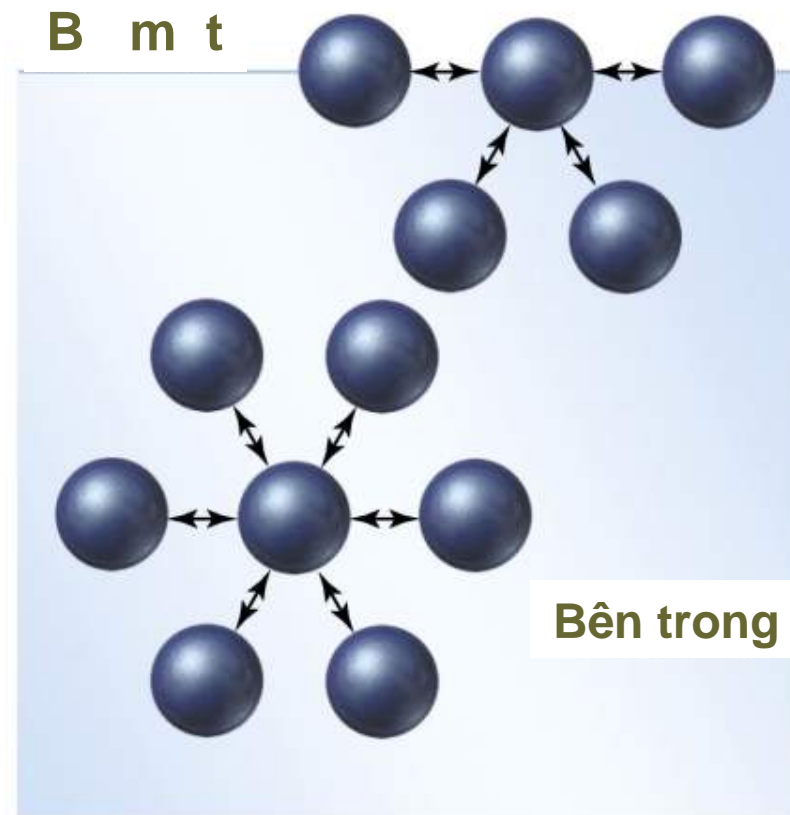


$$H_{hh} = H_{h i} - H_{l ng} = - H_{ng ng t}$$

★ Trạng thái lỏng

5.3.6 Sự ngưng tụ

Là tính chất đặc trưng của các phân tử chất lỏng tiếp xúc với môi trường pha khác.



Sức căng bề mặt



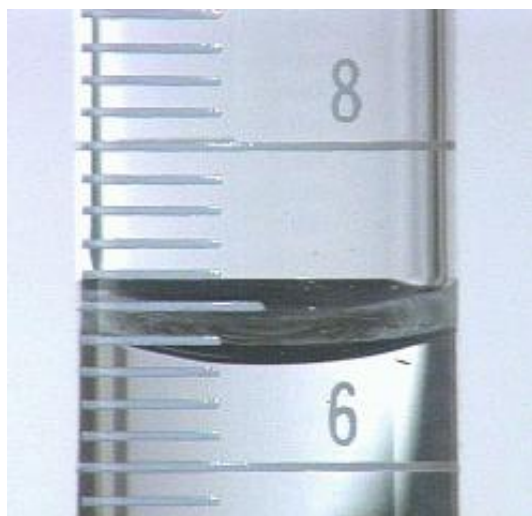
★ Trạng thái lỏng

5.3.7 Hiện tượng mao dẫn

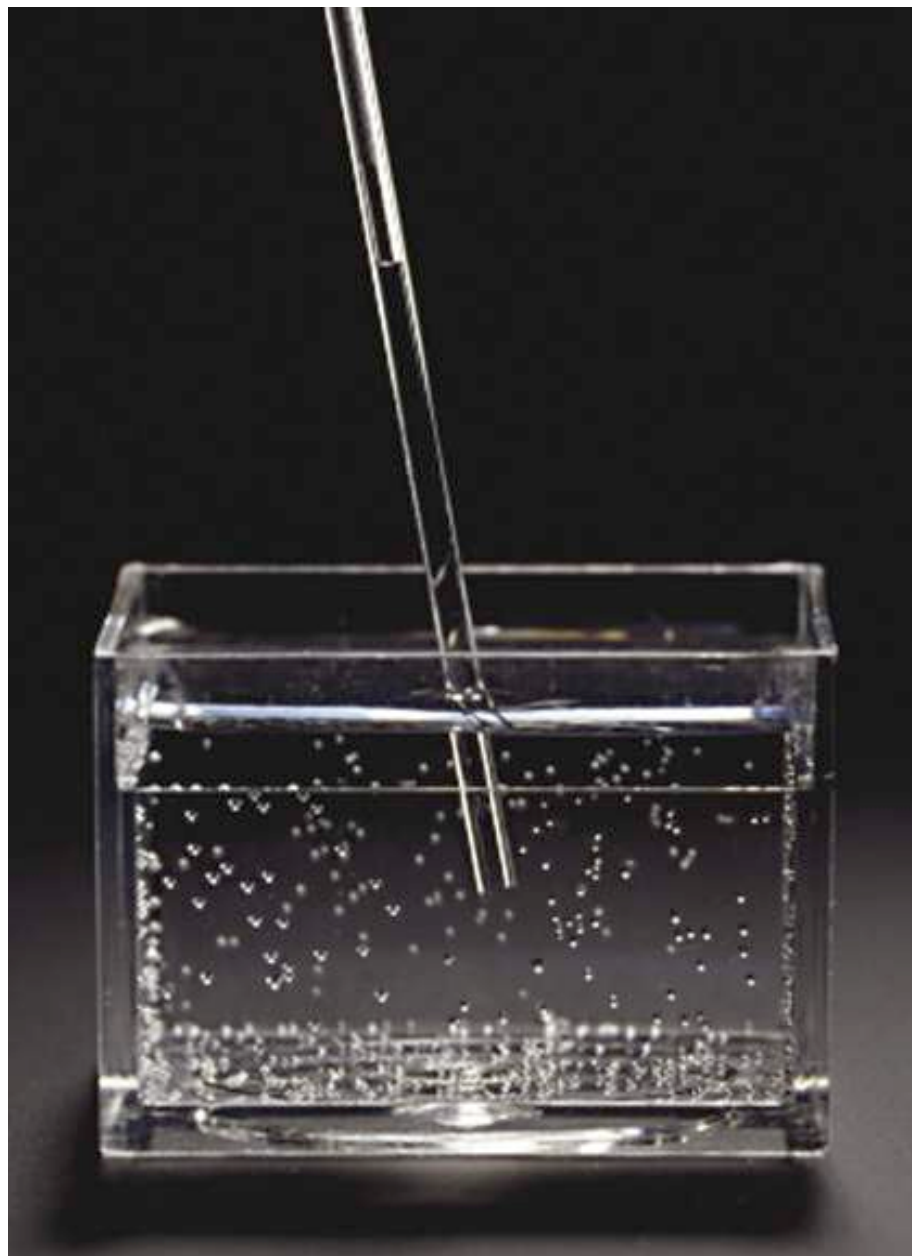
Nếu lực hút giữa các tiểu phân chất lỏng yếu hơn lực hút giữa các tiểu phân chất rắn và chất lỏng thì chất lỏng sẽ thấm ướt chất rắn và có bề mặt lõm xuống. Ví dụ: nước tinh khiết thấm ướt kính.

Nếu lực hút giữa các tiểu phân chất lỏng lớn hơn lực hút giữa các tiểu phân chất rắn và chất lỏng thì không xuất hiện hiện tượng thấm ướt chất rắn và có bề mặt lồi lên. Ví dụ: nước tinh khiết thấm ướt thủy ngân.

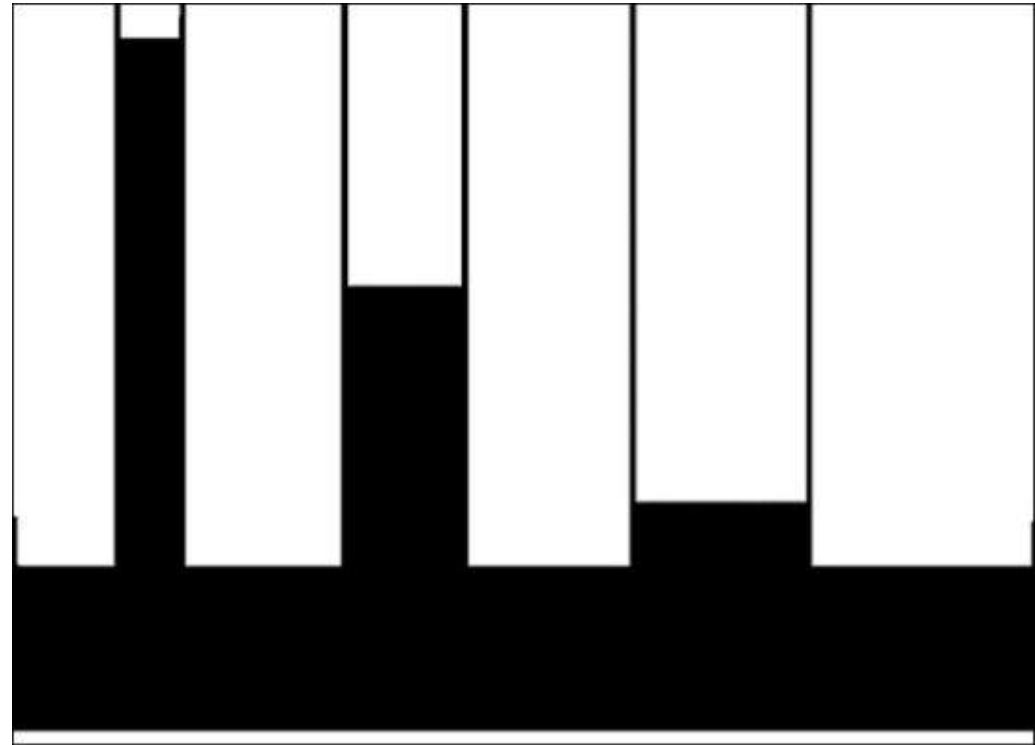
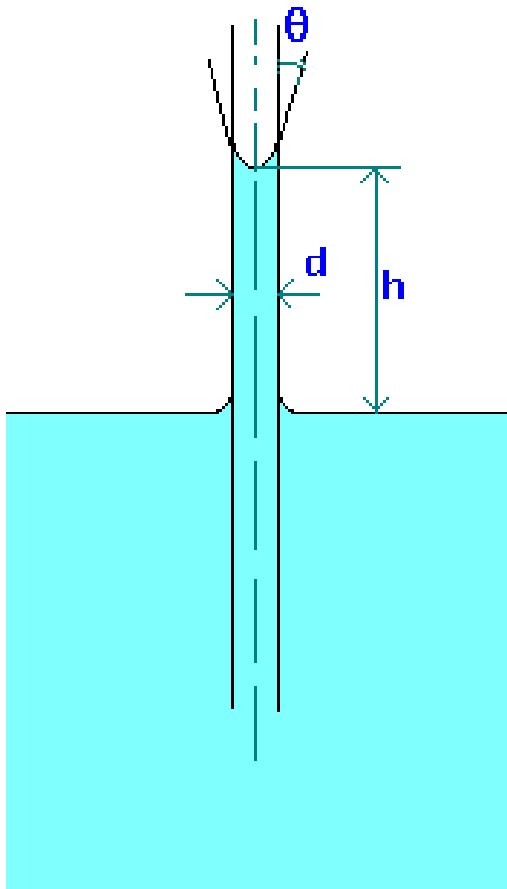
Sức căng bề mặt của nước và thủy ngân



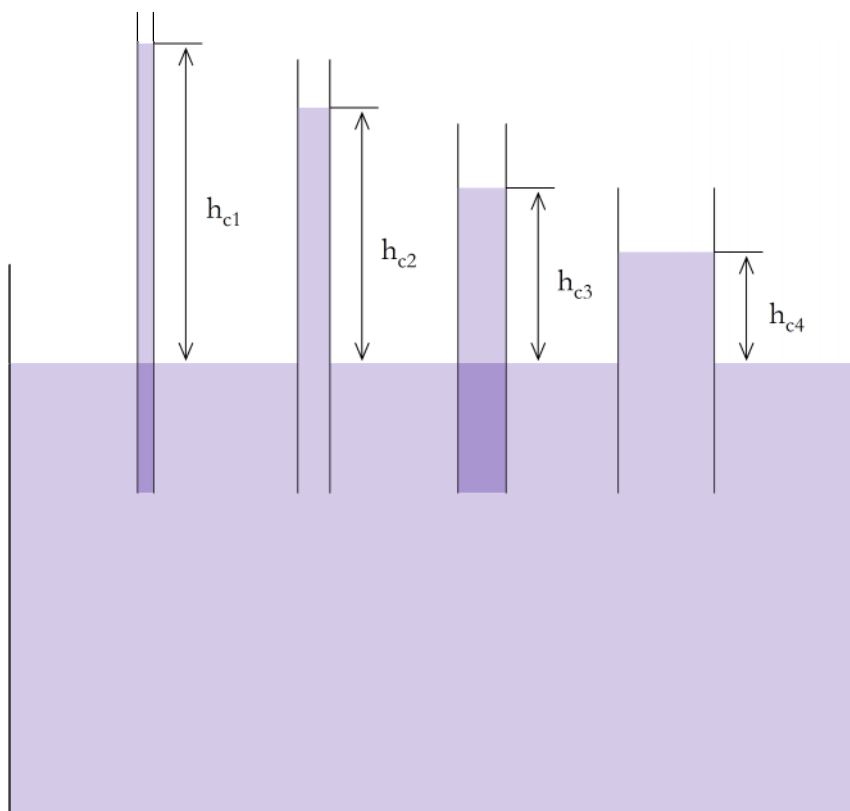
Capillary



Mao dẫn



Mao dẫn



Chiều cao của
chất lỏng phụ
thuộc vào
đường kính
của mao quản

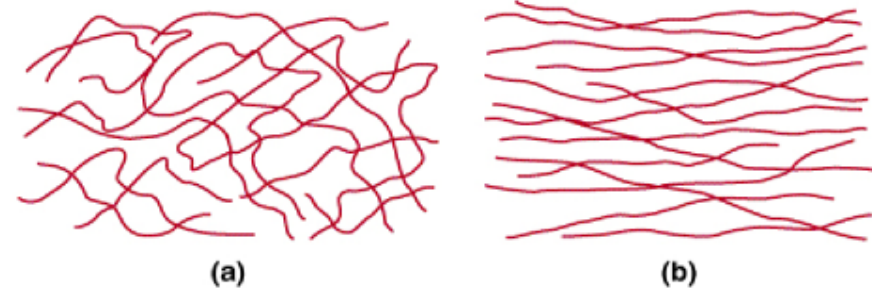
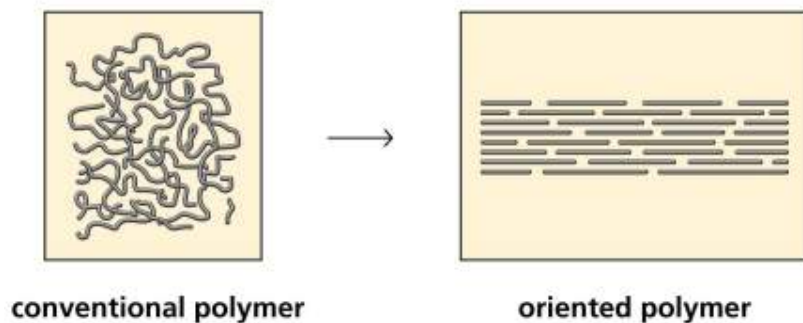
5.4 Trạng thái rắn

- 5.4.1 Chất rắn tinh thể và chất rắn vô định hình
- **Chất rắn tinh thể**
 - + Có khả năng kết tinh thành các hình thù nhất định, như cầu, khối, v.v.
 - + Góc tiếp xúc giữa hai mặt tinh thể luôn luôn có giá trị không đổi.
 - + Bên trong tinh thể các nguyên tử, phân tử, ion phân bố một cách tuần hoàn theo những quy luật nhất định tạo thành mạng tinh thể không gian tuần hoàn.
 - + Nhiệt độ nóng chảy của tinh thể xác định và không thay đổi trong suốt quá trình nóng chảy.
 - + Có tính dị hướng.

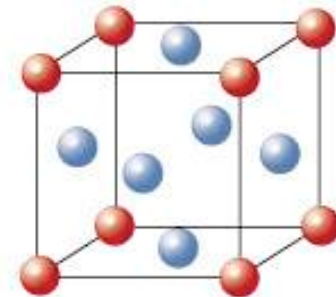
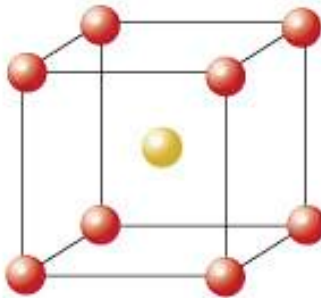
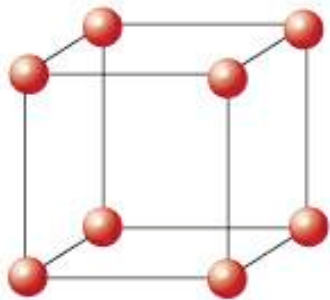
- *Chất rắn vô định hình*

- + Không có khả năng kết tinh thành tinh thể có hình dạng xác định.
- + Các cấu trúc phân tử.
- + Không có nhiệt nóng chảy nhất định.
- + Không có tính nhớt.

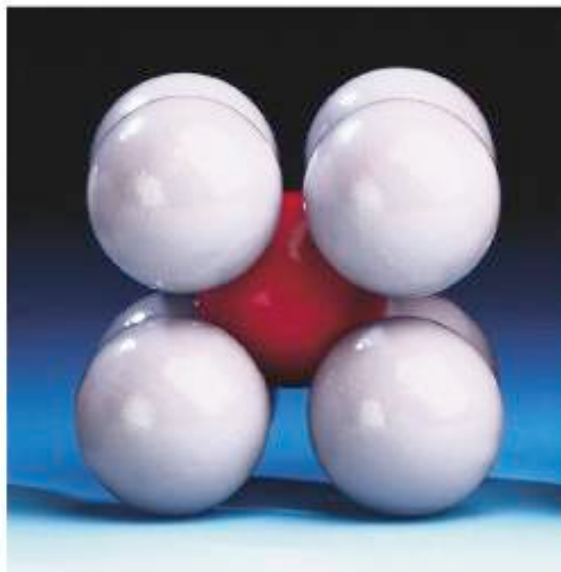
Rubber Molecules



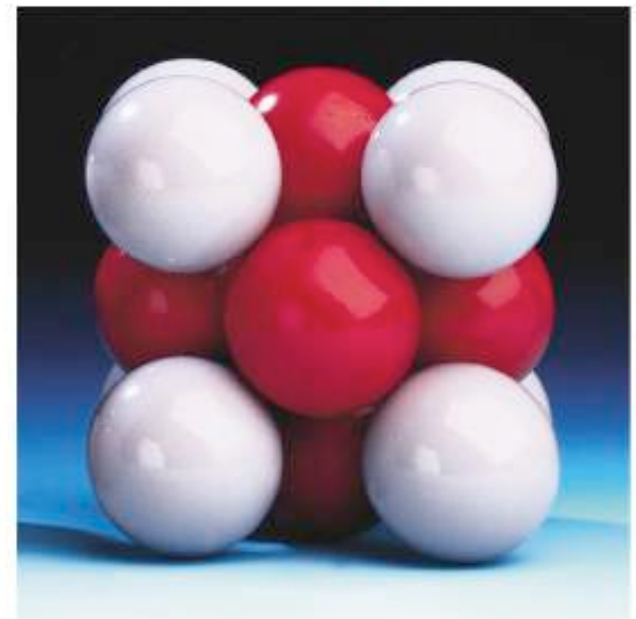
5.4.2 Mạng tinh thể và cách sắp xếp khít nhất



Simple cubic

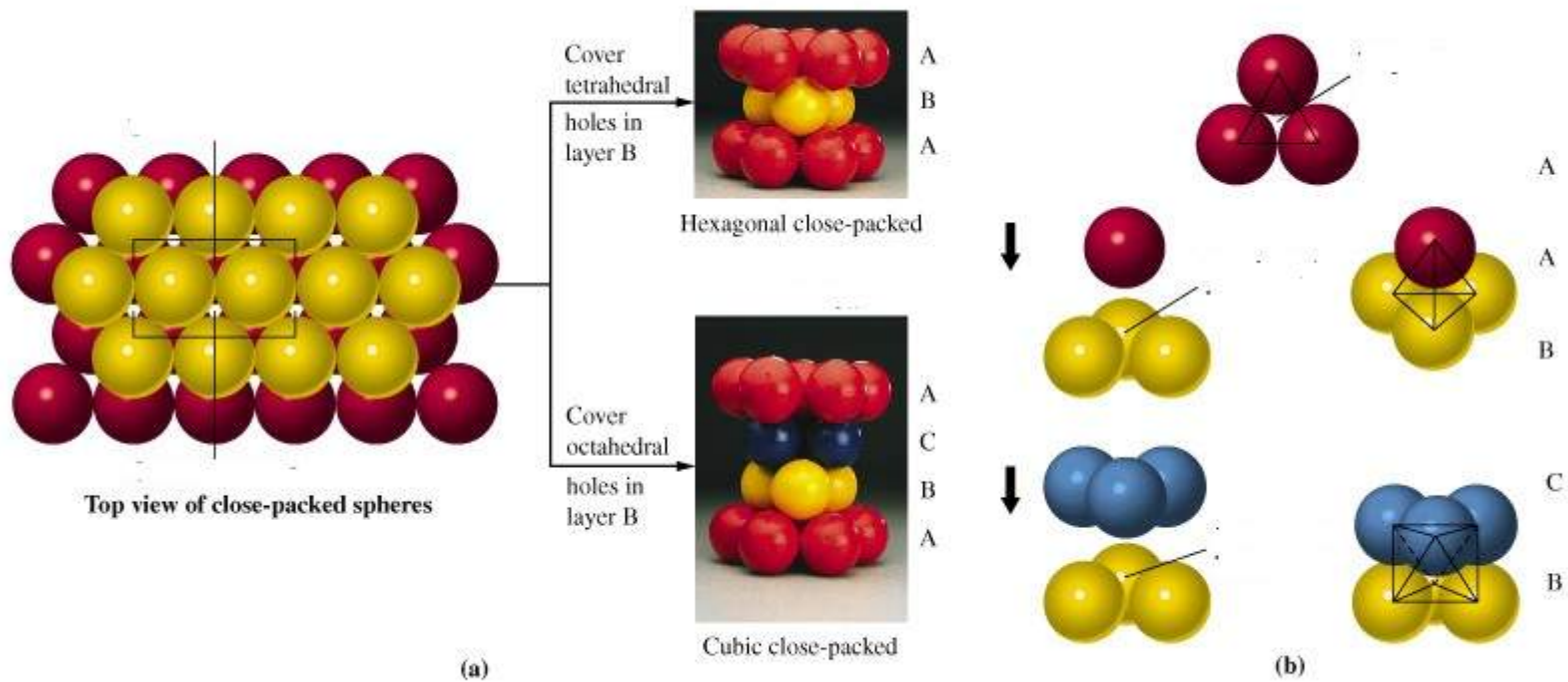


Body-centered cubic

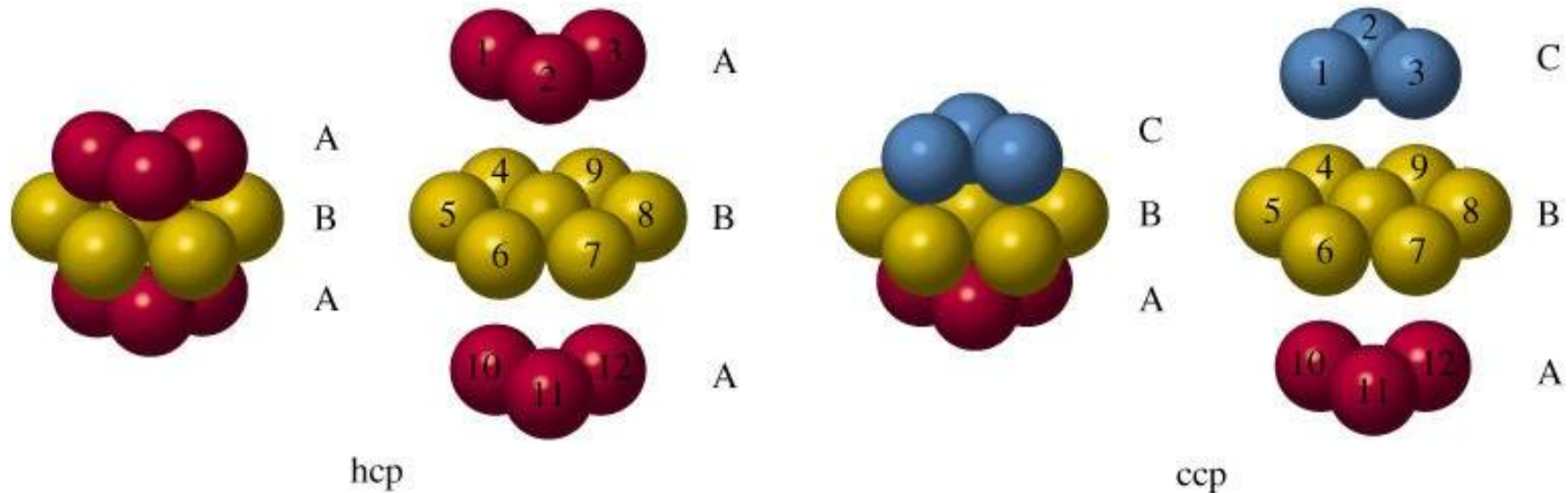


Face-centered cubic

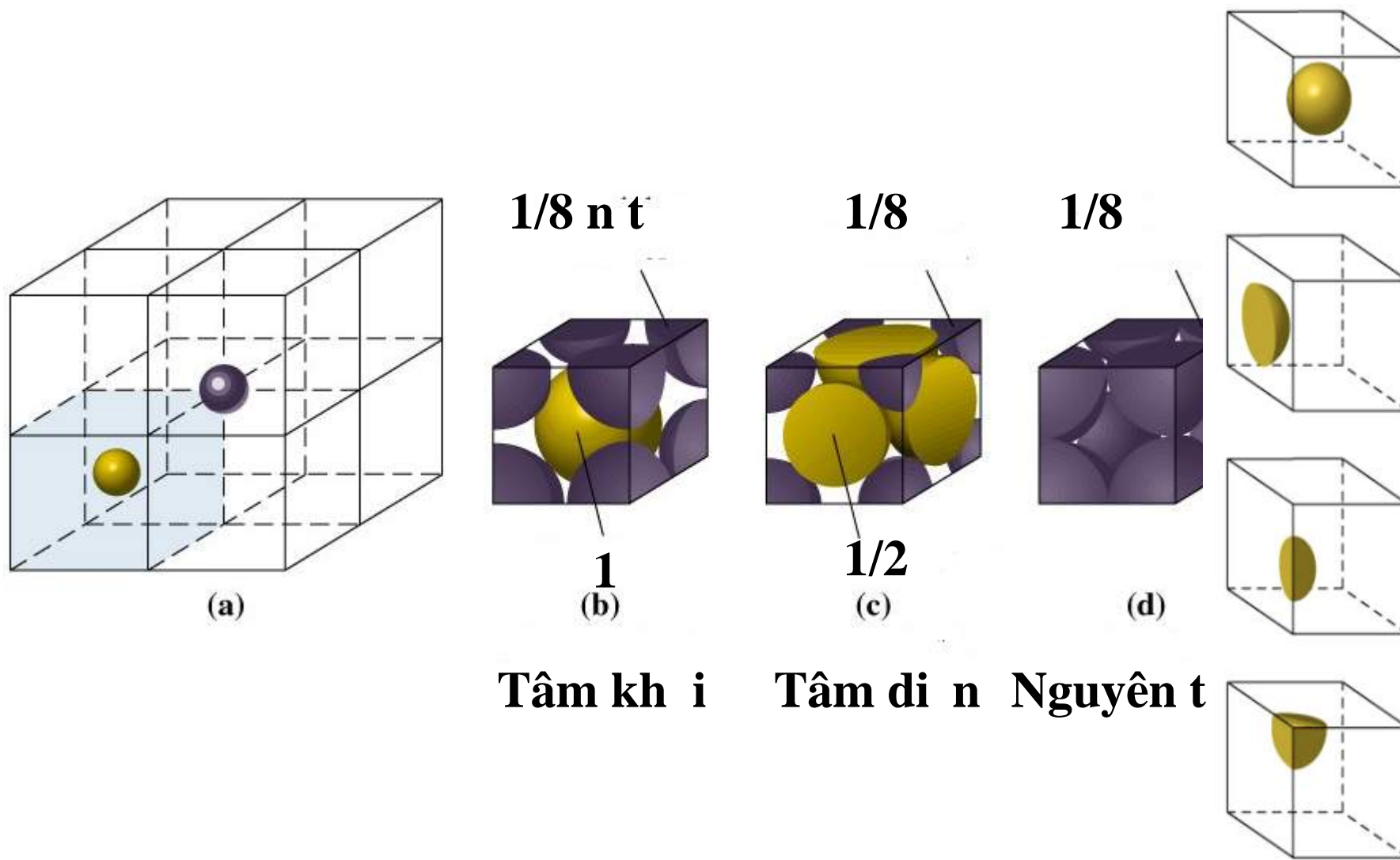
Học trong tinh thể



Sự sắp xếp các quả cầu



Số ion chứa trong một tế bào



Mật độ xếp khít và tỷ số bán kính ion

- Mật độ xếp khít (P)

- $P = N \times V_c / V_{tb}$

- $P = 1.4/3 \cdot r^3/a^3 = 0.52$

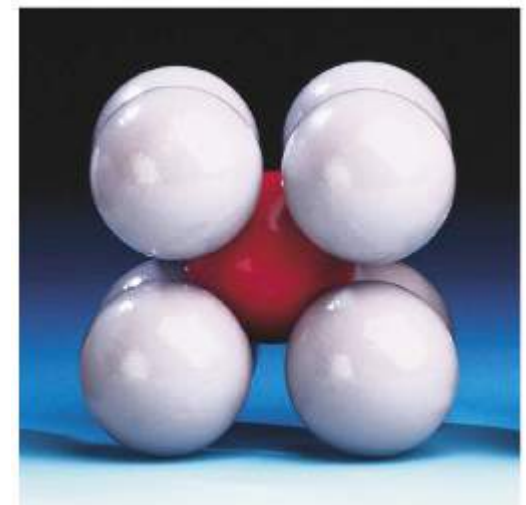
- Nhấn vào trục u chỉ m 52% và 48% r ng

- Tính P i v i m ng l p ph ng

- n i tâm (tâm di n)

Tỷ số bán kính (xếp khít)

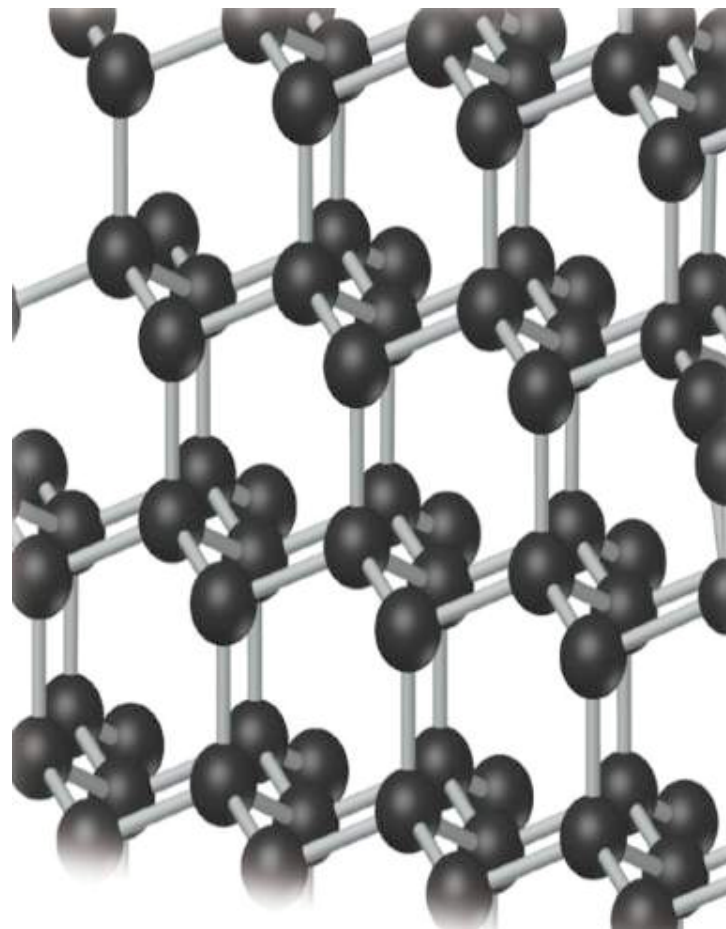
$$= r^+ / r^-$$



5.4.3 Các kiểu mạng lưới tinh thể

1. Mạng lập phương hóa trị (Mạng lập phương nguyên tử)

được tạo thành từ những nguyên tử liên kết với nhau bằng liên kết cộng hóa trị (than chì, kim cương...)



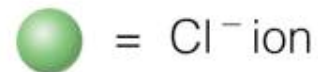
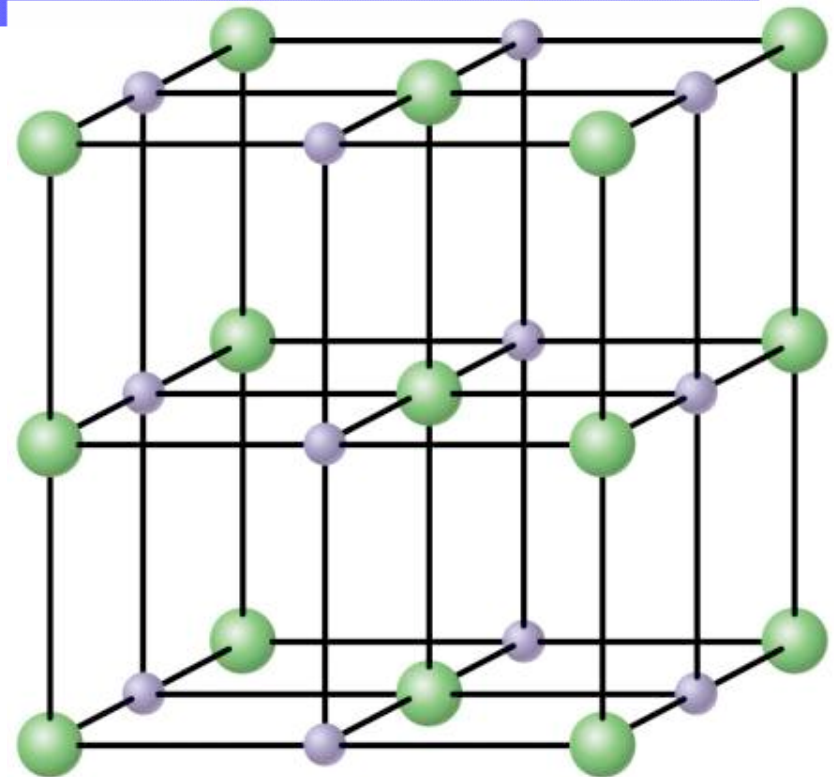
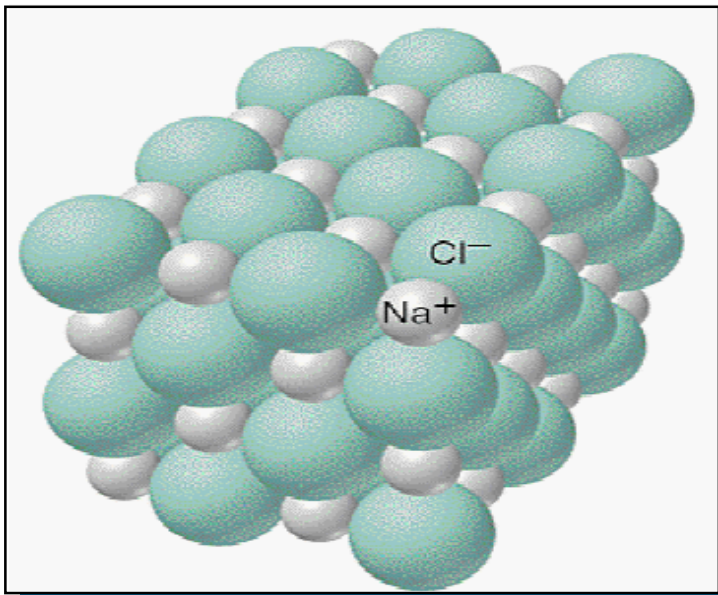
2 Mạng lưới phân tử

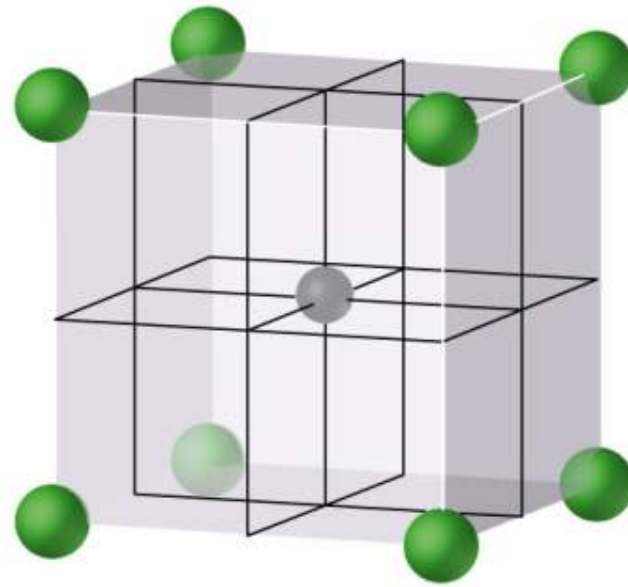
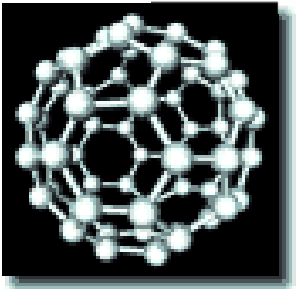
- Các tiểu phân cấu trúc là những phân tử (trừ khí hiếm), chúng hút nhau bằng lực hút yếu Van der Waals, đôi khi còn liên kết hydro. Vì vậy, cấu trúc mạng lưới phân tử dễ nóng chảy, dễ hóa hơi, tan trong nước.

3 Mạng lưới tinh thể ion

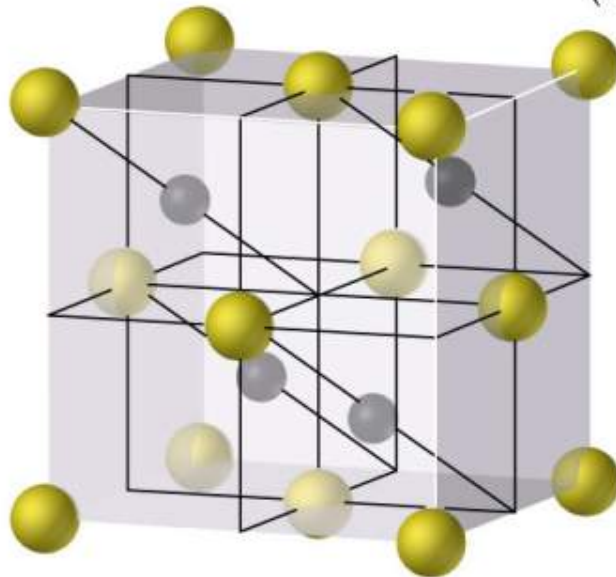
- Các tinh thể thành phần ion
nguyên tử luân phiên nhau
tạo nên mạng và liên kết với
nhau bằng lực hút tĩnh điện.

NaCl:

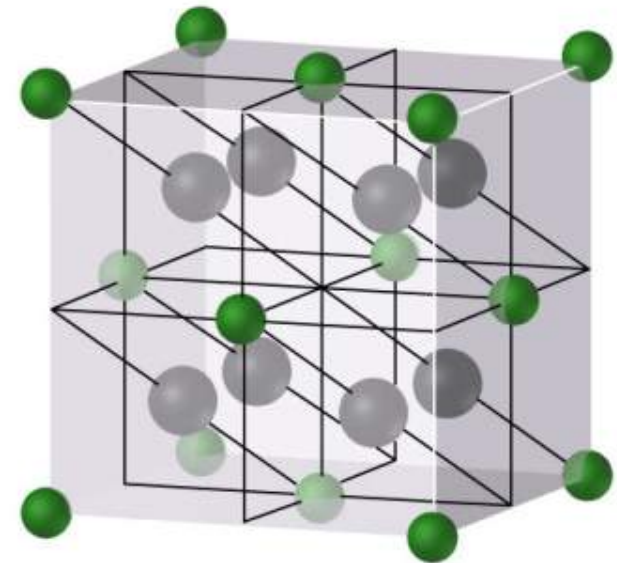




(a) CsCl



(b) ZnS

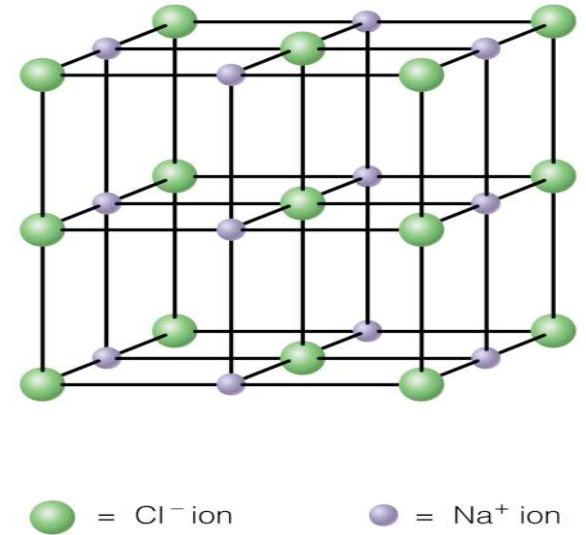


(c) CaF₂

- b n c a m ng l i tinh th
c tr ng b i
- U (n ng l ng m ng l i tinh
th) =

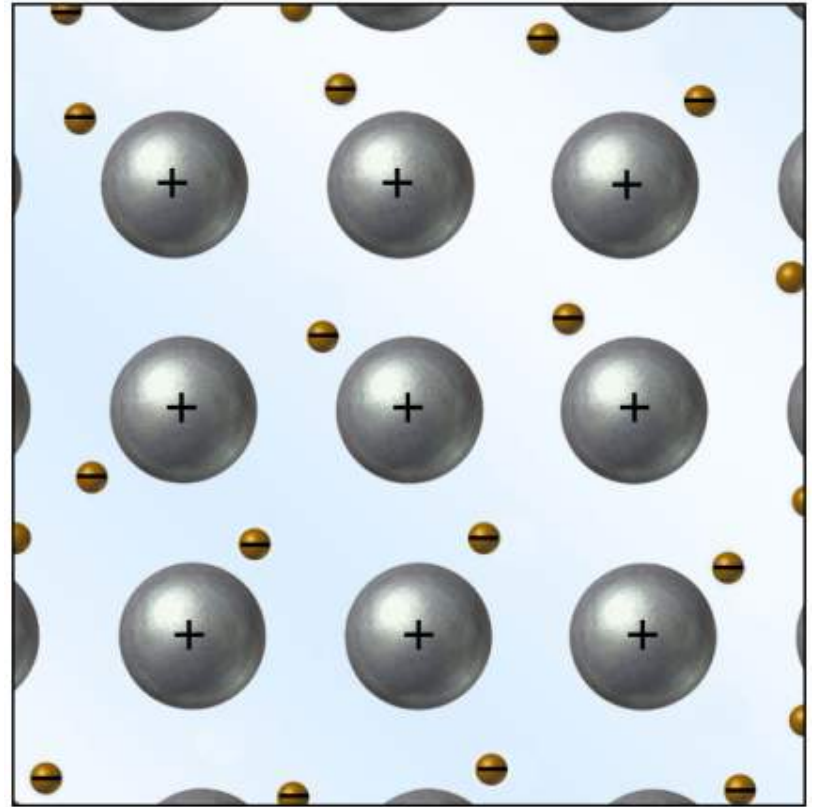
$$U = -\frac{NMe^2Z^+Z^-}{r_o} (1-1/n)$$

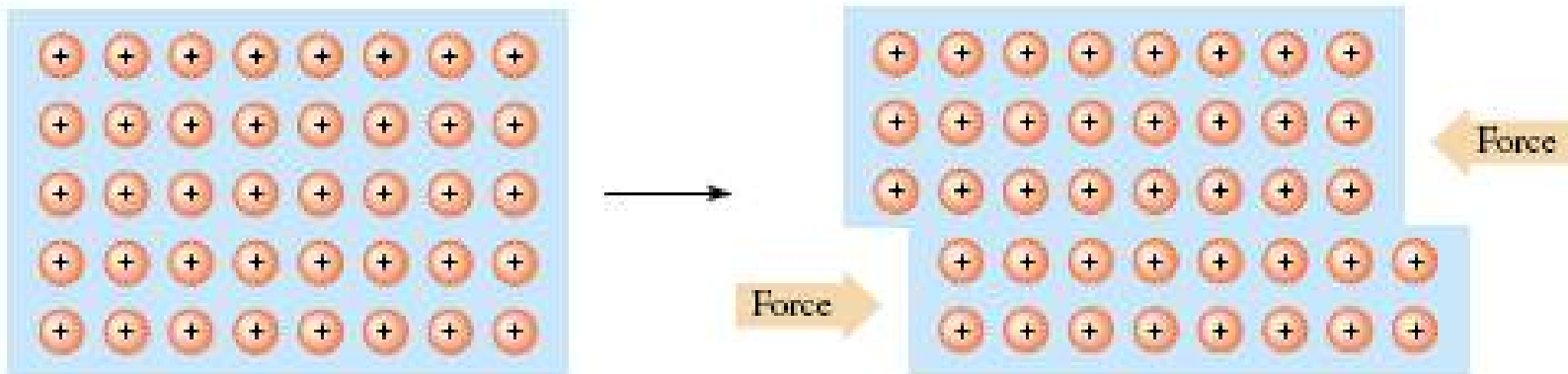
N s Avogadro, M: h ng s
Madelung, e i n tích
electron, Z i n tích d ng và
âm, r_o kho ng cách ng n nh t
2 ion, n h s borh (9-10)



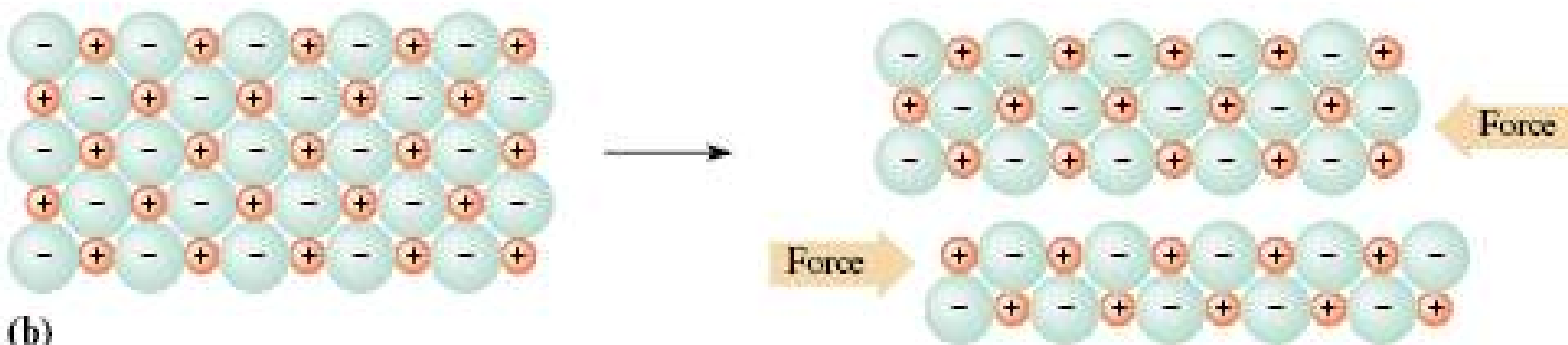
4. Mạng kim loại

các trung bình các
ion dương và âm
mạng và liên kết giữa
chúng là liên kết kim loại





(a)



(b)