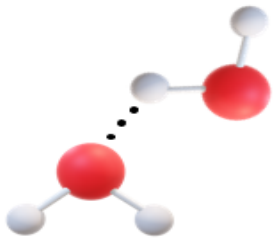
BÀI GIẢNG: LIÊN KẾT HYDROGEN VÀ TƯƠNG TÁC VAN DER WAALS
CHUYÊN ĐỀ: LIÊN KẾT HÓA HỌC
MÔN: HÓA HỌC 10
GIÁO VIÊN: ĐẶNG XUÂN CHẤT

MỤC TIÊU

- ✓ *Trình bày khái niệm liên kết hydrogen. Vận dụng để giải thích được sự xuất hiện liên kết hydrogen (với nguyên tố có độ âm điện lớn: N, O, F)*
- ✓ *Nêu được vai trò, ảnh hưởng của liên kết hydrogen tới tính chất vật lí của H_2O.*
- ✓ *Nêu được khái niệm về tương tác Van der Waals và ảnh hưởng của tương tác này tới nhiệt độ nóng chảy, nhiệt độ sôi của các chất.*

I. Liên kết hydrogen

1 Khái niệm



- Là 1 liên kết yếu
- Hình thành giữa nguyên tử H (đã liên kết với nguyên tử có độ âm điện lớn) với một nguyên tử khác (có độ âm điện lớn) còn cặp electron riêng.
- Kí hiệu là dấu ba chấm (…)

$$X - H^{\delta+} \ldots Y^{\delta-}$$

X, Y là các nguyên tử có độ âm điện lớn N, O, F

Ví dụ 1: Vì sao nguyên tử H của phân tử H_2O không tạo được liên kết hygrogen với nguyên tử C của phân tử CH_4?

Cách giải: C có độ âm điện nhỏ và trên C không có cặp electron riêng nên nguyên tử H của phân tử H_2O không tạo được liên kết hygrogen với nguyên tử C của phân tử CH_4.

Ví dụ 2: Viết các khả năng tạo thành liên kết hydrogen giữa một phân tử H_2O và một phân tử NH_3.

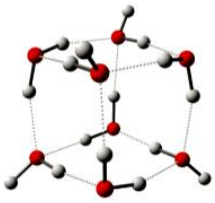
Cách giải:

O và N đều là 2 nguyên tử có độ âm điện lớn và còn cặp electron riêng nên giữa H_2O và NH_3 hình thành liên kết hydrogen với các khả năng sau:

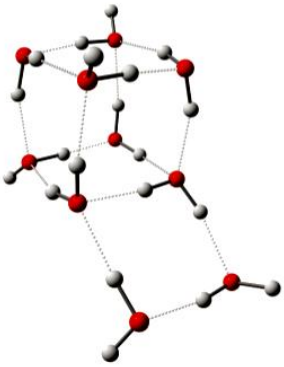
H … N $\quad\quad$ H … O

H_2O NH_3 $\quad\quad$ NH_3 H_2O

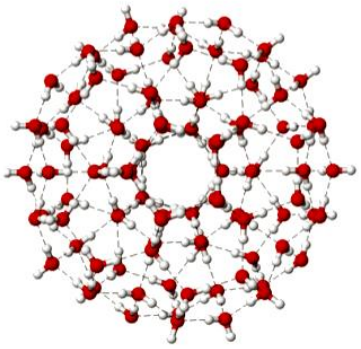
2 Ảnh hưởng của liên kết hydrogen tới tính chất vật lí của nước



$(H_2O)_8$



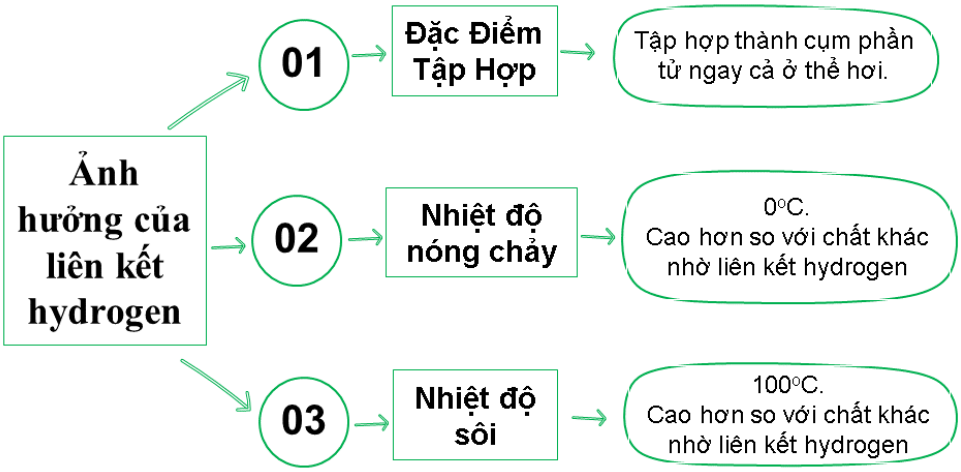
$(H_2O)_{10}$



$(H_2O)_{100}$

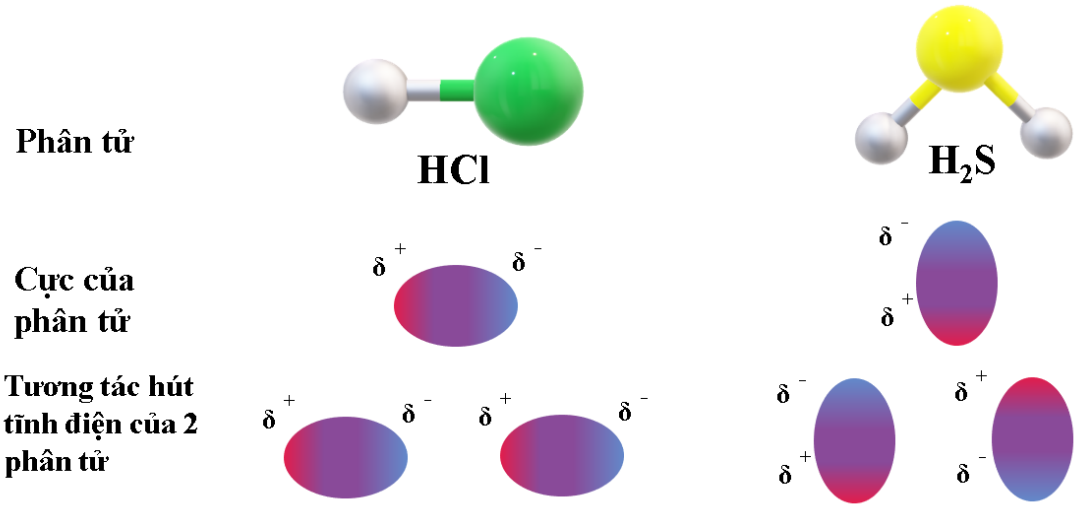
Một số cụm phân tử H_2O

- Nhờ liên kết hydrogen các phần tử H_2O tập hợp thành cụm phân tử (ngay cả ở thể hơi)
- Kích thước các cụm phần tử thay đổi tùy theo điều kiện nhiệt độ, áp suất.
- Đặc điểm này khác với hầu hết các chất khác.
- Liên kết hydrogen trong phân tử làm tăng nhiệt độ sôi, nhiệt độ nóng chảy.



II. Tương tác Van der Waals

1 Khái niệm



- Là loại liên kết yếu.
- Hình thành do lực hút tĩnh điện giữa các cực trái dấu của phân tử.

2 Ảnh hưởng của tương tác Van der Waals

Tương tự liên kết hydrogen, tương tác van der Waals làm tăng nhiệt độ nóng chảy và nhiệt độ sôi các chất nhưng ảnh hưởng yếu hơn.

Ví dụ 3: Giải thích vì sao con tắc kè có thể di chuyển trên mặt kính trơn nhẵn, thẳng đứng?

Cách giải: Con tắc kè có thể di chuyển trên mặt kính trơn nhẵn, thẳng đứng vì có sự bám hút (tương tác van der Waals) giữa bàn chân con tắc kè và mặt kính.

III. Luyện tập

Câu 1: Chọn phát biểu đúng?

A. Liên kết hydrogen là liên kết yếu, hình thành nhờ lực hút tĩnh điện giữa các ion trái dấu.

B. Liên kết hydrogen là liên kết yếu, hình thành giữa H và một nguyên tố khác có độ âm điện bé và còn cặp electron riêng.

C. Liên kết hydrogen làm tăng nhiệt độ nóng chảy, nhiệt độ sôi của các chất.

D. Liên kết hydrogen làm tăng nhiệt độ nóng chảy và giảm nhiệt độ sôi của các chất.

Cách giải:

A sai, vì liên kết hydrogen là liên kết yếu, hình thành nhờ lực hút tĩnh điện giữa các H và Y.

B sai, vì liên kết hydrogen là liên kết yếu, hình thành giữa H và một nguyên tố khác có độ âm điện lớn và còn cặp electron riêng.

C đúng.

D sai, vì liên kết hydrogen làm tăng nhiệt độ nóng chảy và nhiệt độ sôi của các chất.

Câu 2: Liên kết hydrogen xuất hiện giữa những phân tử cùng loại nào sau đây?

A. CH_4. **B.** NH_3. **C.** $H_3C\text{-}O\text{-}CH_3$. **D.** PH_3.

Cách giải:

NH_3 có liên kết hydrogen xuất hiện giữa những phân tử cùng loại.

Chọn B.

Câu 3: Chọn phát biểu **không** đúng?

A. Tương tác Van der Waals là loại liên kết yếu.

B. Tương tác Van der Waaals tạo thành bởi tương tác hút tĩnh điện giữa các cực trái dấu của phân tử.

C. Giữa các phân tử có liên kết cộng hoá trị không cực vẫn có tương tác Van der Waals

D. Ảnh hưởng của tương tác Van der Waals đến nhiệt độ sôi các chất mạnh hơn liên kết hydrogen.

Cách giải:

D sai, ảnh hưởng của tương tác Van der Waals đến nhiệt độ sôi các chất yếu hơn liên kết hydrogen.

Chọn D.