

BÀI GIẢNG GIÁO KHOA

Thầy giáo : Nguyễn Quốc Tùng

HOÁ HỌC 10

**LIÊN KẾT HYDROGEN VÀ
TƯƠNG TÁC VAN DER WAALS**

BÀI
13

I. MỞ ĐẦU

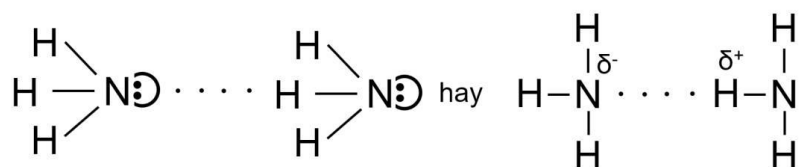
- Các tính chất vật lí của các chất có liên kết cộng hóa trị được quyết định bởi lực tương tác giữa các phân tử, hình dạng của phân tử và mức độ phân cực của liên kết cộng hóa trị trong phân tử.
- Lực tương tác giữa các phân tử yếu hơn rất nhiều so với lực liên kết ion, liên kết cộng hóa trị hay liên kết kim loại. Một số tương tác điển hình giữa các phân tử là liên kết hydrogen và tương tác Van der Waals (Van đơ Van).

II. LIÊN KẾT HYDROGEN

1. Bản chất của liên kết hydrogen

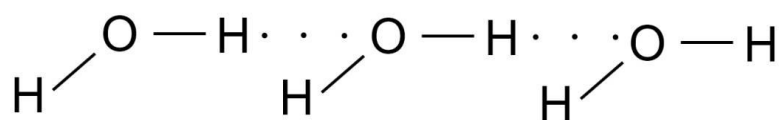
- Liên kết hydrogen được hình thành giữa nguyên tử H (đã liên kết với một nguyên tử có độ âm điện lớn) với một nguyên tử khác (có độ âm điện lớn) còn cặp electron hóa trị chưa tham gia liên kết.

Ví dụ:

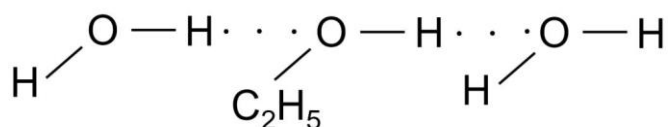


Nguyên tử N trong phân tử NH_3 còn một cặp electron chưa liên kết do đó có thể tạo liên kết hydrogen với nguyên tử H của các phân tử NH_3 khác.

- Một số kiểu tạo thành liên kết hydrogen:



Liên kết hydrogen hình thành giữa các phân tử cùng loại



Liên kết hydrogen hình thành giữa các phân tử khác loại

Chú ý: Điều kiện cần và đủ để tạo thành liên kết hydrogen

- Nguyên tử hydrogen liên kết với các nguyên tử có độ âm điện lớn như F, O, N ...

- Nguyên tử F, O, N, ... liên kết với hydrogen phải có ít nhất một cặp electron hóa trị chưa liên kết.

2. Vai trò và ảnh hưởng của liên kết hydrogen tới tính chất vật lí của nước

- Liên kết hydrogen làm tăng nhiệt độ nóng chảy, nhiệt độ sôi của nước.

Ví dụ: Do ảnh hưởng của liên kết hydrogen nên nhiệt độ nóng chảy và nhiệt độ sôi của H_2O cao hơn nhiều so với H_2S và CH_4 .

	H_2O	H_2S	CH_4
Nhiệt độ nóng chảy ($^{\circ}\text{C}$)	0	-85,6	-182,5
Nhiệt độ sôi ($^{\circ}\text{C}$)	100	-60,75	- 161,58

III. TƯƠNG TÁC VAN DER WAALS

1. Khái niệm tương tác van der Waals

- Tương tác van der Waals là tương tác tĩnh điện lưỡng cực – lưỡng cực giữa các nguyên tử hay phân tử.

Ví dụ: Các khí hiếm như neon, argon, ... tồn tại dưới dạng các nguyên tử độc lập. Tuy nhiên ở nhiệt độ thấp, khí hiếm có thể hóa lỏng. Như vậy, ở nhiệt độ thấp, giữa các nguyên tử khí hiếm tồn tại một tương tác yếu để giữ các nguyên tử khí hiếm lại với nhau trong trạng thái lỏng. Tương tác đó cũng là tương tác van der Waals.

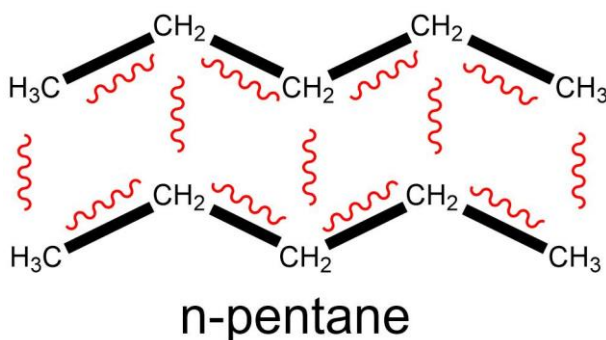
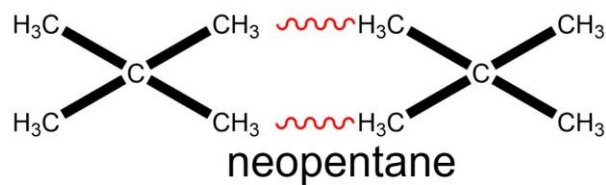
2. Ảnh hưởng của tương tác van der Waals đến nhiệt độ nóng chảy, nhiệt độ sôi của các chất

- Tương tác van der Waals làm tăng nhiệt độ nóng chảy và nhiệt độ sôi của các chất.

Ví dụ 1: Trong dãy halogen, tương tác van der Waals tăng theo sự tăng của số electron (và proton) trong phân tử, làm tăng nhiệt độ nóng chảy, nhiệt độ sôi của các chất.

Halogen	F_2	Cl_2	Br_2	I_2
Khối lượng mol	38,0	70,9	159,8	253,8
Tổng số electron	18	34	70	106
Nhiệt độ sôi	-188,1	-34,1	59,2	185,5
Nhiệt độ nóng chảy	-219,6	-101,0	07,3	113,6

Ví dụ 2: Pentane là hydrocarbon no có công thức C_5H_{12} . Đồng phân mạch không phân nhánh pentane có nhiệt độ sôi (36°C) cao hơn so với đồng phân mạch nhánh neopentane ($9,5^{\circ}\text{C}$) do diện tích tiếp xúc giữa các phân tử pentane lớn hơn nhiều so với neopentane.



Diện tích tiếp xúc giữa các phân tử n-pentane nhiều hơn do đó có nhiều tương tác Van der Waals hơn làm tăng nhiệt độ sôi của n-pentane.

GHI NHỚ

1. Liên kết hydrogen được hình thành giữa nguyên tử H (đã liên kết với một nguyên tử có độ âm điện lớn) với một nguyên tử khác (có độ âm điện lớn) còn cặp electron hóa trị chưa tham gia liên kết.
2. Liên kết hydrogen làm tăng nhiệt độ nóng chảy và nhiệt độ sôi của nước.
3. Tương tác van der Waals là tương tác tĩnh điện lưỡng cực - lưỡng cực được hình thành giữa các phân tử hay nguyên tử.
4. Tương tác van der Waals làm tăng nhiệt độ nóng chảy và nhiệt độ sôi của các chất nhưng yếu hơn so với liên kết hydrogen.

