**Chương 3: LIÊN KẾT HÓA HỌC**

**Tiết 31,32 Bài 11: LIÊN KẾT HYDROGEN VÀ TƯƠNG TÁC VAN DER WAALS**

Môn học/Hoạt động giáo dục: Hóa học. Lớp: 10.

Thời gian thực hiện: 2 tiết

**I. Mục tiêu bài học**

**1. Năng lực**

**1.1. Năng lực chung**

- Năng lực tự chủ tự học: HS nghiêm túc thực hiện nhiệm vụ, trả lời câu hỏi tìm hiểu về các loại lực liên kết phân tử, qua đó giải thích được tính chất vật lí của chất. (1)

- Năng lực giải quyết vấn đề và sáng tạo: Từ kiến thức đã học HS vận dụng giải quyết các câu hỏi bài tập. (2)

- Năng lực giao tiếp và hợp tác: Biết chủ động giao tiếp khi có vấn đề thắc mắc. Thông qua làm việc nhóm nâng cao khả năng trình bày ý kiến của bản thân, tự tin thuyết trình trước đám đông. (3)

**1.2. Năng lực Hóa học**

- Năng lực nhận thức kiến thức hóa học:

+ HS trình bày được khái niệm liên kết hydrogen. (4)

+ HS nêu được vai trò, ảnh hưởng của liên kết hydrogen với tính chất vật lí của H2O. (5)

+ HS 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. (6)

- Vận dụng kiến thức, kĩ năng đã học:

+ Vận dụng để giải thích được sự xuất hiện liên kết hydrogen (với nguyên tố có độ âm điện lớn: N, O, F). (7)

**2. Phẩm chất**

- Trung thực: Thật thà, ngay thẳng trong kết quả làm việc nhóm. (8)

- Trách nhiệm: Có tinh thần trách nhiệm cao để hoàn thành tốt nhiệm vụ được phân công. (9)

**II. Thiết bị dạy học và học liệu**

**1. Giáo viên:**

- Kế hoạch dạy học.

- Bài giảng powerpoint.

- A0, bút lông.

**2. Học sinh:**

- Sách giáo khoa.

- Đọc trước bài ở nhà.

**III. TIẾN TRÌNH DẠY HỌC**

# Hoạt động 1: Mở đầu

|  |
| --- |
| **Hoạt động 1: Mở đầu** |
| **a. Mục tiêu**  - Kiểm tra kiến thức bài cũ.  **-** Gợi mở vấn đề tiếp cận nội dung bài học.  **b. Nội dung**  - Dẫn dắt vào nội dung bài học.  **c. Sản phẩm**   |  | | --- | | Các nguyên tử trong phân tử liên kết với nhau bằng những liên kết có lực liên kết mạnh như liên kết ion, liên kết cộng hóa trị. Các phân tử cũng có thể liên kết với nhau bằng những liên kết có lực liên kết yếu hơn như liên kết hydrogen, tương tác van der Waals. |   **d. Tổ chức hoạt động học**   |  |  | | --- | --- | | **HOẠT ĐỘNG CỦA GV** | **HOẠT ĐỘNG CỦA HS** | | **Kiểm tra bài cũ:**  ? Xác định loại liên kết trong các phần tử sau: HF, NH3, H2O.  *=> Liên kết cộng hóa trị phân cực.*  - GV: “Các nguyên tử trong phân tử liên kết với nhau bằng những liên kết có lực liên kết mạnh như liên kết ion, liên kết cộng hóa trị. Vậy các phân tử có liên kết với nhau không?”  - Mời HS dự đoán câu trả lời.  **?** Hai phân tử nước có thể liên kết được với nhau. Dựa vào sự phân bố điện tích trong phân tử nước (Hình 12.1), cho biết liên kết giữa hai phân tử nước có thể hình thành qua cặp nguyên tử nào?   1. O và O. 2. H và H, 3. O và H.   Giải thích sự lựa chọn của em.  - GV: “Các nguyên tử trong phân tử liên kết với nhau bằng những liên kết có lực liên kết mạnh như liên kết ion, liên kết cộng hóa trị. Các phân tử cũng có thể liên kết với nhau bằng những liên kết có lực liên kết yếu hơn như liên kết hydrogen, tương tác van der Waals.”  - GV dẫn dắt vào bài. | - HS lắng nghe câu hỏi.  - HS trả lời bài cũ.  - HS dự đoán trả lời.  - HS lắng nghe. | |

# Hoạt động 2: Hình thành kiến thức

# Hoạt động 2.1. Liên kết hydrogen

|  |
| --- |
| **Hoạt động 2.1. Liên kết hydrogen** |
| **a. Mục tiêu**  - HS trình bày được khái niệm liên kết hydrogen. (4)  - HS nêu được vai trò, ảnh hưởng của liên kết hydrogen với tính chất vật lí của H2O. (5)  - Vận dụng để giải thích được sự xuất hiện liên kết hydrogen (với nguyên tố có độ âm điện lớn: N, O, F). (7)  **b. Nội dung**  - Sử dụng phương pháp đàm thoại gợi mở và kĩ thuật phòng tranh để tìm hiểu khái niệm liên kết hydrogen; vai trò, ảnh hưởng của liên kết hydrogen với tính chất vật lí của H2O; giải thích được sự xuất hiện liên kết hydrogen (với nguyên tố có độ âm điện lớn: N, O, F).  **c. Sản phẩm**   |  | | --- | | **Liên kết hydrogen** là một loại liên kết yếu được hình thành giữa nguyên tử (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 riêng. Các nguyên tử có độ âm điện lớn thường gặp trong liên kết hydrogen là N, O, F. |  |  | | --- | | **PHIẾU HỌC TẬP SỐ 1**  Câu 1. Vì C không có độ âm điện lớn không hình thành liên kết hydrogen.  Câu 2. Giữa các phần tử HF có liên kết hydrogen giữa H và F làm cho phần tử khó phần li ion H+ nên có tính acid yếu hơn HCl.  Câu 3. O và N đều là 2 nguyên tử có độ âm điện lớn và còn cặp electron riêng nên giữa H2O và NH3 hình thành liên kết hydrogen với các khả năng sau: |   **d. Tổ chức hoạt động học**   |  |  | | --- | --- | | **HOẠT ĐỘNG CỦA GV** | **HOẠT ĐỘNG CỦA HS** | | **1. Bản chất của liên kết hydrogen**  - GV: “***Liên kết hydrogen*** *là một loại liên kết yếu được hình thành giữa nguyên tử (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 riêng. Các nguyên tử có độ âm điện lớn thường gặp trong liên kết hydrogen là N, O, F.”*  Kí hiệu là dấy ba chấm (…)    X, Y là các nguyên tử có độ âm điện lớn N, O, F.  Bản chất là tương tác hút tĩnh điện giữa H và Y.  ? Độ dài liên kết là gì ?  => Độ dài liên kết là khoảng cách giữa hai hạt nhân của hai nguyên tử tham gia liên kết.  **Ví dụ 1:** Độ dài liên kết cộng hóa trị O – H là 96 pm. Đã xuất hiện liên kết có độ dài liên kết 177 pm là liên kết hydrogen    **Ví dụ 2:** Ở nhiệt độ thấp, hydrogen fluoride (HF) tồn tại ở thể rắn dưới dạng polomer (HF)n nhờ liên kết hydrogen.  Sơ đồ: ● ● ● F – H ● ● ● F – H ● ● ●  - Chia lớp thành 8 nhóm nhó, thực hiện nhiệm vụ, trả lời câu hỏi trong phiếu học tập sau:   |  | | --- | | **PHIẾU HỌC TẬP SỐ 1**  Câu 1. Vì sao nguyên tử H của phân tử H2O không tạo được liên kết hygrogen với nguyên tử C của phân tử CH4?  Câu 2. Vì sao HF có tính acid yếu hơn HCl? Biết rằng tính acid của một chất càng mạnh khi phần tử đó càng dễ phần li thành ion H+.  Câu 3. Viết các khả năng tạo thành liên kết hydrogen giữa một phân tử H2O và một phân tử NH3 |   - Mời đại diện một số nhóm lên trình bày bài làm. Các nhóm còn lại theo dõi và nhận xét.  - GV nhận xét và chốt đáp án.  **2. Vai trò và ảnh hưởng của liên kết hydrogen tới tính chất vật lí của nước.**  - GV:  + Nhờ liên kết hydrogen các phần tử H2O 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.    - Tìm hiểu thông tin SGK, và rút ra các ảnh hưởng của liên kết hydrogen đến đặc điểm tập hợp, nhiệt độ nóng chảy và nhiệt độ sôi.    - Phát cho mỗi nhóm 1 tờ A0 và thực hiện nhiệm vụ sau:  Vẽ các liên kết hydrogen được hình thành giữa H2O với mỗi phân tử NH3, C2H5OH.      - Dán kết quả của các nhóm lên bảng. Mời đại diện một số nhóm lên trình bày bài làm. Các nhóm còn lại theo dõi và nhận xét.  - GV nhận xét và chốt đáp án.  **?** Giải thích vì sao C2H5OH khi chưng cất bay hơi trước H2O mặc dù khối lượng phần tử của C2H5OH lớn hơn nhiều so với H2O.  => Vì liên kết hydrogen giữa các phần tử H2O bền hơn liên kết hydrogen giữa các phần tử C2H5OH.  - Mời HS trả lời câu hỏi và nhận xét.  - GV nhận xét và chốt đáp án.  - GV chốt kiến thức. | - Lắng nghe và ghi chép kiến thức.  - Lắng nghe và ghi bài vào vở.  - HS trả lời câu hỏi.  - Lắng nghe và ghi bài vào vở.  - HS nhận nhiệm vụ và tiến hành làm việc nhóm.  - HS trình bày bài làm của nhóm.  - HS lắng nghe và chỉnh sửa.  - Lắng nghe và ghi bài vào vở.  - HS trả lời câu hỏi.  - HS nhận nhiệm vụ và tiến hành làm việc nhóm.  - HS trình bày bài làm của nhóm.  - HS lắng nghe và chỉnh sửa.  - HS lắng nghe câu hỏi và trả lời.  - HS lắng nghe và chỉnh sửa. | |

# Hoạt động 2.2. Tương tác van dể Waals

|  |
| --- |
| **Hoạt động 2.2. Tương tác van dể Waals** |
| **a. Mục tiêu**  - HS 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. (6)  **b. Nội dung**  - Hoạt động đàm thoại gợi mở để tìm khái niệm tương tác van der Waals và ảnh hưởng của tương tác này tới nhiệt độ nóng chảy, nhiệt độ sôi của các chất.  **c. Sản phẩm**    **d. Tổ chức hoạt động học**   |  |  | | --- | --- | | **HOẠT ĐỘNG CỦA GV** | **HOẠT ĐỘNG CỦA HS** | | - GV: “Giữa các phân tử không có liên kết hydrogen thì vẫn có tương tác với nhau mặc dù yếu hơn rất nhiều. Đó là tương tác van der Waals”  - GV yêu cầu HS trả lời các câu hỏi:  + Cặp electron dùng chung trong phân tử HCl và H2S lệch về phía nguyên tử nào. Nguyên tử nào mang phần điện tích âm, nguyên tử nào mang phần điện tích dương?  => *Trong phân tử HCl cặp electron dùng chung lệnh về phía Cl, nguyên tử Cl mang một phần điện tích âm, H mang một phần điện tích dương.*  *Trong phân tử H2S cặp electron dùng chung lệnh về phía S, nguyên tử S mang một phần điện tích âm, H mang một phần điện tích dương.*    + Các phần tử tạo nên từ liên kết cộng hóa trị không cực có tương tác Van Der Waals không?  *=> Tuy rằng là liên kết cộng hóa trị không cực (H2, Cl2, CO2 ...) nhưng ở một thời điểm nào đó có sự phần bố electron không đồng đều tạo ra các cực tạm thời dẫn đến giữa các phần tử này vẫn có tương tác van der Waals.*  ? Giải thích vì sao con tắc kè có thể di chuyển trên mặt kính trơn nhẵn, thẳng đứng?  => Nhờ có tương tác van der Waals giữa những sợi lông cực nhỏ dưới bàn chân và bề mặt giúp tắc kè có thể di chuyển được.  - Mời HS trả lời và các bạn còn lại nhận xét.  - GV Nhận xét và chốt đáp án.  \* Tìm hiểu ảnh hưởng của tương tác van der Waals đến nhiệt độ nóng chảy và nhiệt độ sôi các chất.  **?** Giải thích xu hướng biến đổi bán kính nguyên tử, nhiệt độ nóng chảy và nhiệt độ sôi của các nguyeent ố khí hiếm trong Bảng 11.1.  *Trong nhóm VIIIA, khi đi từ helium (He) đến radon (Rn), số lớp electron tăng dần làm bán kính nguyên tử cũng tăng dần.*  *Từ helium đến radon, kích thước nguyên tử và số electron tăng dần làm tương tác van der Waals giữa các nguyên tử khí hiếm cũng tăng dần, dẫn đến nhiệt độ nóng chảy và nhiệt độ sôi từ helium đến radon tăng dần.*  - GV chốt kiến thức:    **Vận dụng:**  Tại sao nhện nước có thể di chuyển trên mặt nước?  *Mỗi phân tử nước đều tạo liên kết hydrogen với các phân tử nước xung quanh theo mọi hướng, trừ các phân tử nằm ở bề mặt. Điều này tạo ra sức căng bề mặt biến mọi bề mặt nước thành một “màng căng” vô hình.*  *Một số côn trùng như nhện nước có khối lượng rất nhỏ. Vì vậy, chân của chúng không chọc thủng được màng căng này mà chỉ tạo ra “vết lún” trên bề mặt, cho phép côn trùng di chuyển được trên mặt nước.*  - Mời HS trả lời và các bạn còn lại nhận xét.  - GV Nhận xét và chốt đáp án. | - Lắng nghe và ghi chép kiến thức.  - HS trả lời câu hỏi.  -  - Lắng nghe và ghi bài vào vở.  - Trả lời bài làm.  - Lắng nghe và sửa bài.  - HS lắng nghe tổng kết kiến thức.  - HS lắng nghe câu hỏi.  - Trả lời bài làm.  - Lắng nghe và sửa bài. | |

**Hoạt động 3: Tổng kết**

|  |
| --- |
| **Hoạt động 3: Tổng kết** |
| **a. Mục tiêu**  - Củng cố kiến thức (nhấn mạnh các kiến thức cần lưu ý) phần liên kết hydrogen và tương tác van der Waals.  **b. Nội dung**  - GV củng cố lại kiến thức.  **c. Sản phẩm**   |  | | --- | | **Liên kết hydrogen** là một loại liên kết yếu được hình thành giữa nguyên tử (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 riêng. Các nguyên tử có độ âm điện lớn thường gặp trong liên kết hydrogen là N, O, F.  **Tương tác van der Waals** là một loại liên kết rất yếu, tạo thành bởi tương tác hút tĩnh điện giữa các cực trái dấu của phân tử.  Liên kết hydrogen và tương tác van der Waals làm tăng nhiệt độ nóng chảy và nhiệt độ sôi của các chất. Trong đó, liên kết hydrogen có ảnh hưởng mạnh hơn. |   **d. Tổ chức hoạt động học**   |  |  | | --- | --- | | **HOẠT ĐỘNG CỦA GV** | **HOẠT ĐỘNG CỦA HS** | | - GV chốt kiến thức:  **Liên kết hydrogen** là một loại liên kết yếu được hình thành giữa nguyên tử (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 riêng. Các nguyên tử có độ âm điện lớn thường gặp trong liên kết hydrogen là N, O, F.  **Tương tác van der Waals** là một loại liên kết rất yếu, tạo thành bởi tương tác hút tĩnh điện giữa các cực trái dấu của phân tử.  Liên kết hydrogen và tương tác van der Waals làm tăng nhiệt độ nóng chảy và nhiệt độ sôi của các chất. Trong đó, liên kết hydrogen có ảnh hưởng mạnh hơn. | - HS lắng nghe tổng kết | |

**Hoạt động 4: Luyện tập**

|  |
| --- |
| **Hoạt động 4: Luyện tập** |
| **a. Mục tiêu**  - Ôn luyện những kiến thức đã học.  **b. Nội dung**  - Vận dụng kiến thức đã học để trả lời nhanh các câu hỏi.  **c. Sản phẩm**   |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | | **Câu hỏi** | **1** | **2** | **3** | **4** | | **Đáp án** | **C** | **B** | **D** | **D** |   **d. Tổ chức hoạt động học**   |  |  | | --- | --- | | **HOẠT ĐỘNG CỦA GV** | **HOẠT ĐỘNG CỦA HS** | | **-** GV cho HS trả lời nhanh các câu hỏi.  **-**  Mời HS trả lời các câu hỏi và cho điểm thưởng.  - GV chốt đáp án. | - HS chơi trò chơi. | |

**Hoạt động 5: Giao nhiệm vụ về nhà.**

|  |
| --- |
| **Hoạt động 5: Giao nhiệm vụ về nhà.** |
| **a. Mục tiêu**  - Nhận xét kết quả học tập và nhắc nhở HS khắc phục.  - Hướng dẫn tự rèn luyện và tìm tài liệu liên quan đến nội dung của bài học.  **b. Nội dung**  - Hệ thống và ôn tập lại chủ đề “Liên kết hóa học”.  **c. Tổ chức hoạt động học**   |  |  | | --- | --- | | **HOẠT ĐỘNG CỦA GV** | **HOẠT ĐỘNG CỦA HS** | | - GV nhận xét tiết học và giao BTVN.  - Hệ thống và ôn tập lại chủ đề “Liên kết hóa học”. | - HS lắng nghe nhiệm vụ về nhà. | |

**IV. PHỤ LỤC**

1. **Bộ câu hỏi trả lời nhanh.**

**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.

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

A. CH4. B. NH3. C. H3C– O – CH3. D. PH3.

**Câu 3:** Chọn phát biểu **KHÔNG** đúng.

A. Tương tác van der Waals là loại liên kết rất yếu.

B. Tương tác van der Waals tạo thầnh bởi tương tác hút tĩnh điện giữa các cực trái dấu của phân tử.

C. Giữa các phân tử có liên kết cộng hóa 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.

**Câu 4:** Cho các hợp chất sau: HF, H2O, NH3, H2S, HI. Số hợp chất có liên kết hydrogen là:

A. 1. B. 2. C. 3. D. 4.

1. **Phiếu đánh giá:**

|  |  |
| --- | --- |
| **PHIẾU ĐÁNH GIÁ** | |
| **Mức độ** | **Đánh giá chi tiết** |
| Mức 1 | Nhận biết, nhắc lại được kiến thức, kĩ năng đã học. |
| Mức 2 | Hiểu kiến thức, kĩ năng đã học, trình bày, được kiến thức theo cách hiểu của cá nhân. |
| Mức 3 | Vận dụng các kiến thức, kĩ năng đã học để trình bày và giải quyết vấn đề mới. |

1. **Phiếu quan sát:**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Phiếu quan sát** | | | | |
| **Tiêu chí** | **Mức độ đánh giá (tăng dần từ 1 đến 3)** | | | |
| **1** | **2** | | **3** |
| HS tham gia đóng góp ý kiến |  |  | |  |
| HS tham gia nhiệt tình, thảo luận sôi nổi |  |  | |  |
| HS có phản biện ý kiến trong nhóm | Có | | Không | |
| HS có phản biện ý kiến nhóm khác | Có | | Không | |

|  |  |
| --- | --- |
| **Duyệt của tổ chuyên môn**  **Tổ trưởng**  ***Hà Thị Tuyế*** | **Người soạn**  ***Trần Tuyên Huấn*** |