**BÀI 11: LIÊN KẾT CỘNG HÓA TRỊ**

**I. Mục tiêu**

**1. Kiến thức:**

Trình bày được:

- Khái niệm và lấy được ví dụ về liên kết cộng hóa trị (liên kết đơn, đôi, ba) khi áp dụng quy tắc octet.

- Công thức Lewis của một số chất đơn giản.

- Khái niệm về liên kết cho - nhận.

- Xác định được các loại liên kết (liên kết cộng hóa trị không cực, phân cực, liên kết ion) dựa theo hiệu độ âm điện.

- Sự hình thành liên kết σ và liên kết π qua sự xen phủ AO.

- Khái niệm năng lượng liên kết (cộng hóa trị).

- Lắp ráp được mô hình phân tử một số chất như C2H4, C2H2Cl2…

**2. Năng lực**

**\* Năng lực chung:**

*- Năng lực tự chủ và tự học*: Kĩ năng tìm kiếm thông tin trong SGK, quan sát mô hình phân tử H2, H2O để tìm hiểu về liên kết cộng hóa trị.

*- Năng lực giao tiếp và hợp tác:* Làm việc nhóm để giải thích sự hình thành liên kết cộng hóa trị của N2, NH3, HCl, CO2, lắp ráp mô hình phân tử C2H4, C2H2Cl2.

*- Năng lực giải quyết vấn đề và sáng tạo:* Dựa vào liên kết cho – nhận để giải thích được sự hình thành của phân tử SO2, HNO3.

**\* Năng lực hóa học:**

*a. Học sinh đạt được các yêu cầu sau:*

Trình bày được:

- Khái niệm và lấy được ví dụ về liên kết cộng hóa trị (liên kết đơn, đôi, ba) khi áp dụng quy tắc octet.

- Công thức Lewis của một số chất đơn giản.

- Khái niệm về liên kết cho - nhận.

- Xác định được các loại liên kết (liên kết cộng hóa trị không cực, phân cực, liên kết ion) dựa theo độ âm điện.

- Sự hình thành liên kết σ và liên kết π qua sự xen phủ AO.

- Khái niệm năng lượng liên kết (cộng hóa trị).

- Lắp ráp được mô hình phân tử một số chất như C2H4, C2H2Cl2.

*b. Tìm hiểu tự nhiên dưới góc độ hóa học:* Quan sát sự tan của một số chất có liên kết cộng hóa trị trong nước. Độ bền của một số chất khi đun nóng.

*c. Vận dụng kiến thức, kĩ năng* đã học để giải thích được nhiều hiện tượng như tại sao khí NH3 lại tan tốt trong nước trong khi khí O2 lại ít tan trong nước. Sự khác nhau khi đun nóng đường và muối ăn.

**3. Phẩm chất:**

- Chăm chỉ, tự tìm tòi thông tin trong SGK về liên kết cộng hóa trị, liên kết cho – nhận, phân loại liên kết dựa vào hiệu độ âm điện, liên kết sigma (σ) và liên kết pi (π).

- Học sinh có trách nhiệm trong việc hoạt động nhóm, hoàn thành các nội dung được giao.

**II. Thiết bị dạy học và học liệu**

- Mô hình phân tử của một số chất như C2H4, C2H2Cl2.

- Phiếu bài tập số 1, 2.

**III. Tiến trình dạy học:**

***Kiểm tra bài cũ:***

**Câu 1:** Thế nào là liên kết ion? Dấu hiệu để nhận biết các hợp chất có liên kết ion?

**Câu 2:** Hãy biểu diễn sự hình thành liên kết ion trong phân tử NaCl?

**1. Hoạt động 1: Khởi động**

**a. Mục tiêu:** Thông qua việc yêu cầu Hs biểu diễn liên kết trong đơn chất O2, hợp chất H2O giáo viên giúp Hs bước đầu có sự hứng thú để tìm hiểu thêm loại liên kết mới khác với liên kết ion.

**b. Nội dung:** Dựa vào kiến thức đã học của cấp 2 em hãy biểu diễn liên kết trong phân tử O2, H2O. Liên kết trong hai chất trên có phải là liên kết ion không? Vì sao?

**c. Sản phẩm:** Dựa vào kiến thức đã học ở cấp 2HS có thể biểu diễn được ở dạng công thức cấu tạo? Hs dựa vào dấu hiệu nhận biết liên kết ion để trả lời.

**d. Tổ chức thực hiện:** HS làm việc theo bàn, GV gợi ý hỗ trợ HS.

**2. Hoạt động 2: Hình thành kiến thức mới**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Hoạt động 1: Liên kết cộng hóa trị**  **Mục tiêu:** Hs biết được thế nào là liên kết cộng hóa trị, tìm hiểu về liên kết cộng hóa trị hình thành giữa các nguyên tử phi kim tạo nên đơn chất và hợp chất. | | |
| **Hoạt động của GV và HS** | **Sản phẩm dự kiến** | |
| **Gv:** Các nguyên tử khi tham gia hình thành liên kết ngoài việc nhường hoặc nhận (e) tạo nên kiểu liên kết ion thì còn hình thành nên một loại liên kết bằng việc góp chung electron giữa hai nguyên tử tham gia liên kết nhằm thỏa mãn quy tắc octet (có cấu hình electron lớp ngoài cùng giống như nguyên tử khí hiếm).  **Giao nhiệm vụ học tập:** GV chia lớp làm 4 nhóm, hoàn thành phiếu bài tập sau  **Phiếu bài tập số 1:**  Mỗi nguyên tử trong các phân tử sau có bao nhiêu electron dùng chung? Bao nhiêu electron hóa trị của riêng nguyên tử đó?   |  |  |  | | --- | --- | --- | | **Chất** | **Số e dùng chung** | **Số e hóa trị** | |  |  |  | |  |  |  | |  |  |  | |  |  |  |   **Thực hiện nhiệm vụ:** Hs hoàn thành phiếu bài tập theo 4 nhóm.  **Báo cáo, thảo luận:** Đại diện nhóm HS đưa ra nội dung kết quả thảo luận của nhóm.  **Kết luận, nhận định:** Các chất trên được hình thành do liên kết cộng hóa trị.  - **Khái niệm:** Liên kết cộng hóa trị là liên kết được hình thành bởi một hay nhiều cặp electron dùng chung giữa hai nguyên tử.  - Giữa hai nguyên tử có một cặp e dùng chung sẽ hình thành liên kết đơn (-).  - Giữa hai nguyên tử có hai cặp e dùng chung sẽ hình thành liên kết đôi (=).  - Giữa hai nguyên tử có ba cặp e dùng chung sẽ hình thành liên kết ba (≡).  **GV:** Biểu diễn sự hình thành liên kết cộng hóa trị trong phân tử HCl, giúp Hs xác định được công thức electron, công thức Lewis, liên kết đơn, đôi và ba. Sau đó cho Hs hoạt động cá nhân biểu diễn sự hình thành liên kết trong các phân tử CO2, N2, NH4+. Gv dẫn dắt để Hs hiểu được liên kết cho – nhận.  **Hs:** Hoạt động cá nhân biểu diễn sự hình thành liên kết trong các phân tử CO2, N2, NH3 từ đó xác định được liên kết đôi, liên kết ba.  **Gv:** Hãy trình bày sự hình thành ion hydronium H3O+ từ H2­O và H+.  **Hs**: Hoạt động cá nhân trình bày vào vở, Gv xuống hướng dẫn chuẩn hóa kiến thức. | **Phiếu bài tập số 1:**   |  |  |  | | --- | --- | --- | | **Chất** | **Số e dùng chung** | **Số e hóa trị** | |  | 2 | H: 1; F: 7 | |  | 8 | H: 1; C: 4: O: 6 | |  | 8 | H: 1; C: 4 | |  | 2 | Cl: 7 |   **I. Liên kết cộng hóa trị**  **\* Khái niệm:** Liên kết cộng hóa trị là liên kết được hình thành bởi một hay nhiều cặp electron dùng chung giữa hai nguyên tử.  **\* Ví dụ 1:** Biểu diễn sự hình thành liên kết trong phân tử HCl    Công thức electron  Nếu giữa hai nguyên tử này có một cặp electron dùng chung thì cặp electron dùng chung được biểu diễn bằng một nối đơn (-) và được gọi là liên kết đơn.  : Công thức Lewis  H – Cl : Công thức cấu tạo  → Công thức Lewis biểu diễn cấu tạo phân tử qua các liên kết (cặp electron dùng chung) và các electron hóa trị riêng.  **\* Ví dụ 2:** Sự hình thành phân tử CO2  **:**C**:** + 2 **:**O**:**→**:**O**::**C**::**O**: →** **→** O = C = O  CT electron CT Lewis CT cấu tạo  Nếu giữa hai nguyên tử có hai cặp electron dùng chung thì hai cặp electron dùng chung được biểu diễn bằng một nối đôi (=) và được gọi là liên kết đôi.  **\* Ví dụ 3:** Sự hình thành phân tử N2?    Nếu giữa hai nguyên tử có ba cặp electron dùng chung thì ba cặp electron dùng chung được biểu diễn bằng một nối ba (≡) và được gọi là liên kết ba.  **\* Ví dụ 4:** Sự hình thành phân tử ammonium (NH4+)  Phân tử ammonia kết hợp với ion H+ tạo ra cation ammonium (NH4+)    Trên nguyên tử N còn 1 cặp e hóa trị sẽ tham gia góp chung với ion H+ tạo thành liên kết cho – nhận  Liên kết cho – nhận: là liên kết cộng hóa trị mà cặp electron dùng chung được đóng góp từ một nguyên tử.  Kí hiệu liên kết cho – nhận: → (gốc mũi tên là nguyên tố cho, ngọn mũi tên là nguyên tố nhận).  **\* Ví dụ 5:** Sự hình thành ion hydronium từ H2O và H+ | |
| **Hoạt động 2: Phân loại liên kết theo độ âm điện**  **Mục tiêu:** Qua hiệu độ âm điện giữa hai nguyên tố trong hợp chất giúp Hs xác định được loại liên kết hóa học. | | |
| **Hoạt động của GV và HS** | **Sản phẩm dự kiến** | |
| **Giao nhiệm vụ học tập:** GV cho HS hoạt động cá nhân để hoàn thành phiếu bài tập số 2  **Phiếu bài tập số 2:** Dựa vào bảng độ âm điện của các nguyên tố trong trang 40 em hãy hoàn thành các nội dung của phiếu bài tập số 2   |  |  |  | | --- | --- | --- | | Chất |  | Loại liên kết | | HCl |  |  | | H2S |  |  | | CH4 |  |  | | K2O |  |  | | F2O |  |  | | NaBr |  |  |   **Thực hiện nhiệm vụ:** HS hoạt động cá nhân hoặc cặp đôi để hoàn thành phiếu bài tập số 2.  **Báo cáo, thảo luận:** Gv dùng máy chiếu chiếu phần làm của hai đến ba học sinh lên màn hình, yêu cầu HS khác nhận xét so với bài làm của mình.  **Kết luận, nhận định:** GV nhận xét đưa ra kết luận  =  : Liên kết cộng hóa trị không cực.  : Liên kết cộng hóa trị có cực.  Liên kết ion. | **II. Phân loại liên kết theo độ âm điện**    **Phiếu bài tập số 2:** Xác định loại liên kết hóa học trong các chất sau:   |  |  |  | | --- | --- | --- | | Chất |  | Loại liên kết | | HCl | 0,96 | Cộng hóa trị phân cực | | H2S | 0,38 | Cộng hóa trị không phân cực | | CH4 | 0,35 | Cộng hóa trị không phân cực | | K2O | 2,62 | Ion | | F2O | 0,54 | Cộng hóa trị phân cực | | NaBr | 2,03 | Ion |   **Chú ý:** Có một số trường hợp không theo như hợp chất cộng hóa trị HF, hợp chất ion MnI2­,… | |
| **Hoạt động 3: Liên kết sigma (σ) và liên kết pi (π)**  **Mục tiêu:** HS nêu được sự hình thành liên kết sigma và liên kết pi qua sự xen phủ của cặp electron dùng chung giữa hai nguyên tử. Trình bày được liên kết sigma bền hơn liên kết pi. | | |
| **Hoạt động của GV và HS** | | **Sản phẩm dự kiến** |
| **Giao nhiệm vụ học tập:** Gv đưa ra các câu hỏi giúp hoàn thành nội dung  1) Làm thế nào để hình thành nên cặp electron dùng chung giữa hai nguyên tử?  2) Khi nào thì hình thành nên xen phủ trục? Loại liên kết hình thành của kiểu xen phủ này?  3) Khi nào hình thành nên xen phủ bên? Loại liên kết hình thành của kiểu xen phủ bên? Theo em loại xen phủ nào bền hơn?  **Thực hiện nhiệm vụ học tập:** HS nghiên cứu SGK để hoàn thành ba câu hỏi trên.  **Báo cáo, thảo luận:** GV gọi đại diện học sinh trong lớp để trả lời.  **Kết luận, nhận định:** GV nhận xét, đưa ra kết luận:  - Xen phủ trục là xen phủ giữa hai AO dọc theo trục nối hai nguyên tử. Có ba kiểu xen phủ trục:  +) Xen phủ giữa AO s với AO s  +) Xen phủ giữa AO s với AO p  +) Xen phủ giữa AO p với AO p  → Liên kết được tạo nên từ xen phủ trục của hai AO được gọi là liên kết sigma (σ).  - Xen phủ bên là sự xen phủ giữa hai AO p song song với nhau.  → Liên kết được tạo nên từ xen phủ bên của hai AO gọi là liên kết pi (π).  → Liên kết đơn còn gọi là liên kết sigma (σ); liên kết đôi gồm một liên kết σ và một liên kết π; liên kết ba gồm một liên kết σ và hai liên kết π. | | **III. Liên kết sigma (σ) và liên kết pi (π)**  - Xen phủ trục là xen phủ giữa hai AO dọc theo trục nối hai nguyên tử. Có ba kiểu xen phủ trục:  +) Xen phủ giữa AO s với AO s  +) Xen phủ giữa AO s với AO p  +) Xen phủ giữa AO p với AO p  → Liên kết được tạo nên từ xen phủ trục của hai AO được gọi là liên kết sigma (σ).  - Xen phủ bên là sự xen phủ giữa hai AO p song song với nhau.  → Liên kết được tạo nên từ xen phủ bên của hai AO gọi là liên kết pi (π).  → Liên kết đơn còn gọi là liên kết sigma (σ); liên kết đôi gồm một liên kết σ và một liên kết π; liên kết ba gồm một liên kết σ và hai liên kết π.  → Liên kết σ bền hơn liên kết π. |
| **Hoạt động 4: Năng lượng của liên kết cộng hóa trị**  **Mục tiêu:** HS trình bày được thế nào là năng lượng liên kết cộng hóa trị. Nêu được năng lượng liên kết càng bền thì liên kết đó càng bền. | | |
| **Hoạt động của GV và HS** | | **Sản phẩm dự kiến** |
| **Giao nhiệm vụ học tập:** GV chia lớp ra làm 4 nhóm yêu cầu các em xây dựng mô hình phân tử CH2=CH2 (nhóm 1 và 3); CHCl=CHCl (nhóm 2 và 4) biết rằng các nguyên tử đều nằm trên một mặt phẳng.  **Thực hiện nhiệm vụ:** HS hoạt động nhóm để hoàn thành việc xây dựng mô hình phân tử CH2=CH2; CHCl=CHCl.  **Báo cáo, thảo luận:** Đại diện nhóm Hs mang mô hình phân tử lên trình bày.  **Kết luận, nhận định:** GV nhận xét, đưa ra kết luận:  - Năng lượng liên kết (Eb) là năng lượng cần thiết để phá vỡ một liên kết xác định trong phân tử ở thể khí, tại 25oC và 1 bar. Đơn vị năng lượng liên kết là kJ mol-1.  - Năng lượng liên kết càng lớn, liên kết đó càng bền. | | **IV. Năng lượng của liên kết cộng hóa trị**  - Năng lượng liên kết (Eb) là năng lượng cần thiết để phá vỡ một liên kết xác định trong phân tử ở thể khí, tại 25oC và 1 bar. Đơn vị năng lượng liên kết là kJ mol-1.  - Năng lượng liên kết càng lớn, liên kết đó càng bền.  - Độ bền các liên kết của cùng một cặp nguyên tử lần lượt là: liên kết đơn < liên kết đôi < liên kết ba.  → Năng lượng liên kết đơn, liên kết đôi, liên kết ba của cùng một cặp nguyên tử tăng dần. |

**3. Hoạt động 3: Luyện tập**

**a. Mục tiêu:** Củng cố lại kiến thức đã học về liên kết cộng hóa trị, liên kết sigma, liên kết pi và năng lượng của liên kết cộng hóa trị.

**b. Nội dung:** GV đưa ra các bài tập cụ thể, gọi HS lên làm và chữa lại.

**HS hoàn thành các bài tập sau:**

**Câu 1*:*** Liên kết cộng hóa trị tồn tại do

A. các đám mây electron.     B. các electron hoá trị.

C. các cặp electron dùng chung.       D. lực hút tĩnh điện.

**Câu 2**: Tuỳ thuộc vào sô cặp electron dùng chung tham gia tạo thành liên kết cộng hóa trị giữa 2 nguyên tử mà liên kết được gọi là

            A. liên kết phân cực, liên kết lưỡng cực, liên kết ba cực.

            B. liên kết đơn giản, liên kết phức tạp.

            C. liên kết ba, liên kết đơn, liên kết đôi.

            D. liên kết xich ma, liên kết pi, liên kết đen ta.

**Câu 3**: Liên kết cộng hoá trị được hình thành do 2 electron của một nguyên tử và  một orbitan tự do (trống) của nguyên tử khác thì liên kết đó được gọi là

A. liên kết cộng hóa trị không cực.   B. liên kết cho – nhận.

C. liên kết cộng hóa trị có cực.    D. liên kết hiđro.

**Câu 4**: Xác định liên kết trong các chất: HF, Cl2, H2S, Br2, MgCl2, AlCl3

**Câu 5:** Nguyên tử nguyên tố X có cấu hình electron lớp ngoài cùng là ns2np2. Trong oxit cao nhất X chiếm 27,27% về khối lượng. Hãy xác định nguyên tố X. Xác định công thức hợp chất khí với H của X. Biểu diễn sự hình thành liên kết hóa học trong công thức hợp chất khí với H của X?

**c. Sản phẩm**

**Câu 1: C Câu 2: C Câu 3: B**

**Câu 4:** HF có Δ = 3,98 – 2,2 = 1,78 nhưng HF là liên kết cộng hóa trị có cực.

Cl2 có liên kết CHT không cực, vì Δ = 0

H2S có liên kết CHT không cực, vì Δ = 2,58 – 2,2 = 0,38

Br2 có liên kết CHT không cực, vì Δ = 0

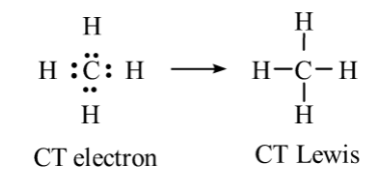
MgCl2 có liên kết CHT có cực, vì Δ = 3,16 – 1,31 = 1,85

AlCl3 có liên kết CHT có cực, vì Δ = 3,16 – 1,61 = 1,55

**Câu 5:** X thuộc nhóm IVA. Công thức oxit cao nhất của X là XO2. Trong oxit cao nhất X chiếm 27,27% về khối lượng:

Công thức hợp chất khí với H của X là CH4

Biểu diễn sự hình thành liên kết hóa học trong CH4



**d. Tổ chức thực hiện:** HS làm việc cá nhân.

**4. Hoạt động 4: Vận dụng**

**a. Mục tiêu:** Giúp HS vận dụng kiến thức đã học trong bài để giải quyết câu hỏi, nội dung gắn liền với thực tiễ và mở rộng thêm kiến thức của HS về liên kết cộng hóa trị.

**b. Nội dung:** Hãy tìm hiểu tính tan của khí NH3 và khí O2 trong H2O. Giải thích.

**c. Sản phẩm:**

- Khí NH3 tan rất tốt trong nước (Ở điều kiện thường trong 1 lít nước hòa tan được khoảng 800 lít khí ammonia).

- Khí O2 tan ít trong nước (100 ml nước ở 20oC, 1 atm hòa tan được 3,1 ml khí oxygen).

- Giải thích: Do liên kết hóa học trong nước là liên kết cộng hóa trị phân cực, nên ammonia có liên kết cộng hóa trị phân cực vì vậy tan tốt trong nước. Còn oxygen do có liên kết cộng hóa trị không phân cực nên tan ít trong nước.

**d. Tổ chức thực hiện:** GV hướng dẫn HS về nhà làm và hướng dẫn HS tìm nguồn tài liệu tham khảo qua internet, thư viện,…