**CHƯƠNG 2: NITROGEN - SULFUR**

**BÀI 4: NITROGEN**

**I – Mục tiêu:**

**1. Kiến thức:**

+ Học sinh nêu được :

- Vị trí nitrogen trong bảng tuần hoàn.

- Mô tả được trạng thái, màu sắc, nhiệt độ sôi của nitrogen.

+ Học sinh giải thích được:

- Các ứng dụng của đơn chất nitrogen khí và lỏng trong sản xuất và trong hoạt động nghiên cứu.

+ Học sinh trình bày được:

- Sự hoạt động của đơn chất nitrogen ở nhiệt độ cao đối với hydrogen, oxygen. Liên hệ quá trình tạo và cung cấp nitrate cho đất từ nước mưa.

***2.* Năng lực**

**\* Năng lực chung**

- Năng lực tự chủ và tự học: Kĩ năng tìm kiếm thông tin trong SGK.

- Năng lực giao tiếp và hợp tác: Làm việc nhóm tìm hiểu về cấu tạo nguyên tử, phân tử nitrogen.

- Năng lực giải quyết vấn đề và sáng tạo: giải thích được tại sao N có các số oxi hóa -3, +1, +2, +3, +4, +5 trong các hợp chất.

**\* Năng lực hóa học**

**a. Nhận thức hoá học:** Học sinh đạt được các yêu cầu sau:

- Nêu được trạng thái tự nhiên của nitrogen.

- Mô tả được trạng thái, màu sắc, nhiệt độ sôi của nitrogen.

- Trình bày được sự hoạt động của đơn chất nitrogen ở nhiệt độ cao đối với hydrogen, oxygen

- Quan sát video một số thí nghiệm chứng minh tính oxi hóa và tính khử của đơn chất nitrogen

**b. Tìm hiểu tự nhiên dưới góc độ hóa học được thực hiện thông qua các hoạt động**: Thảo luận nhóm, quan sát thí nghiệm hóa học giải thích tại sao nitrogen dùng để bảo quản thực phẩm, mẫu vật phẩm y tế.

**c. Vận dụng kiến thức, kĩ năng** đã học để giải thích được tính trơ của đơn chất nitrogen ở nhiệt độ thường thông qua liên kết và giá trị năng lượng liên kết

**3. Phẩm chất:**

- Say mê, hứng thú, tự chủ trong học tập; trung thực; yêu khoa học.

- Chăm chỉ, cẩn thận, tự tìm tòi thông tin trong SGK về nitrogen

- Biết các ứng dụng của đơn chất nitrogen trong sản xuất, trong nghiên cứu.

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

**II. Thiết bị dạy học và học liệu**

- Video thí nghiệm.

**-** Xem lại các kiến thức cũ trong chương BTH các NTHH, chương liên kết hóa học.

**-** Giấy A0 hoặc bảng hoạt động nhóm.

**III. Tiến trình dạy học**

**A. KHỞI ĐỘNG BÀI HỌC** (*5 phút*)

|  |
| --- |
| **a. Mục tiêu:** - Huy động các kiến thức đã học của HS và tạo nhu cầu tiếp tục tìm hiểu kiến thức mới . |
| **b. Nội dung:**  - Tìm hiểu vị trí và cấu hình electron của nguyên tử N  **-** Biết trạng thái tự nhiên, ứng dụng thực tiễn của khí nitrogen và diêm tiêu Chile |
| **c. Sản phẩm hoạt động:** Câu trả lời của HS |
| **d. Tổ chức thực hiện** |
| - GV yêu cầu HS dựa vào các câu thơ và trả lời 2 câu hỏi sau:  **“Nhà em ở chu kì hai. Có năm điện tử lớp ngoài bao che.**  **Mùa đông cho đến mùa hè. Nhớ ô thứ bảy anh về thăm em”.**  **Câu hỏi 1.** Xác định vị trí của nguyên tố X ? Tên gọi của X?  **Câu hỏi 2.** Cho biết trong tự nhiên X tồn tại ở dạng đơn chất hay hợp chất ?  - HS trao đổi và phát biểu trước lớp, các HS khác góp ý bổ sung. GV giúp HS nhận ra những sai sót, chỉnh sửa và chuẩn hóa kiến thức.  - GV dự kiến khó khăn, vướng mắc của HS và giải pháp hỗ trợ:  - Đánh giá kết quả hoạt động  + Thông qua quan sát: Trong quá trình HS cá nhân, GV cần quan sát kĩ tất cả học sinh, kịp thời phát hiện những khó khăn, vướng mắc của HS và có giải pháp hỗ trợ hợp lí  + Thông qua kết quả của một số cá nhân HS và sự góp ý, bổ sung của các HS khác, GV biết được HS đã có được những kiến thức nào, những kiến thức nào cần phải điều chỉnh, bổ sung các HĐ tiếp theo. |
| **Vị trí và trạng thái tự nhiên**  + X thuộc ô 7; chu kì 2; nhóm VA → N ( Nitrogen).  + Ở dạng tự do : chiếm 78,16% thể tích không khí (4/5) gồm 2 đồng vị là  (99,63%) và (0,37%).  + Ở dạng hợp chất : - Khoáng NaNO3 (sodium nitrate – diêm tiêu Chile).  - Thành phần cấu tạo nên nucleic acid, protein |

**B. HÌNH THÀNH KIẾN THỨC**

|  |  |
| --- | --- |
| **Hoạt động 1: Cấu tạo nguyên tử, phân tử.** | |
| **a. Mục tiêu:**  - Nêu được vị trí, cấu hình electron nguyên tử, công thức electron, công thức Lewis, công thức  cấu tạo, liên kết giữa hai nguyên tử nitrogen.  - Rèn năng lực tự học, năng lực hợp tác, năng lực ngôn ngữ. | |
| **b. Nội dung:** Từ cấu hình electron của nguyên tử nitrogen, GV yêu cầu học sinh viết công thức  electron, công thức Lewis, công thức cấu tạo của N2. | |
| **c. Sản phẩm hoạt động:** Hoàn thành phiếu học tập số 1 | |
| **d. Tổ chức thực hiện** | |
| **Hoạt động của GV và HS** | **Sản phẩm dự kiến** |
| **Giao nhiệm vụ học tập:**  GV chia ghép các HS cạnh nhau thành từng cặp đôi, yêu cầu các cặp hoàn thành phiếu học tập số 1   |  | | --- | | **Phiếu học tập số 1.**  1. Viết cấu hình electron của nguyên tử nitrogen ? Số oxi hóa có thể có của N?  2. Viết công thức electron, công thức cấu tạo, công thức Lewis của phân tử nitơ ? Nhận xét về liên kết trong phân tử N2? |   **Thực hiện nhiệm vụ:**  + HĐ cá nhân: HS tự hoàn thành phiếu học tập được giao.  **- Báo cáo, thảo luận:** HS lên trình bày, HS khác ghi nhận, nhận xét và bổ sung.  **- Kết luận, nhận định:** GV nhận xét, chốt lại kiến thức. | **Phiếu học tập số 1:**  1. Cấu hình electron của N ( Z=7)  1s22s22p3  Số oxi hóa trong hợp chất: -3, +1, +2, +3, +4, +5  2. Công thức    CT electron CTCT CT Lewis  Liên kết trong phân tử nitrogen là liên kết cộng hóa trị không phân cực. Phân tử nitrogen có năng lượng liên kết lớn ( 945kJ/mol) và không có cực. |
| **II. Cấu tạo nguyên tử, cấu tạo phân tử**  1. Cấu hình electron của N ( Z=7): 1s22s22p3  Số oxi hóa trong hợp chất: -3, +1, +2, +3, +4, +5  2. Công thức    CT electron CTCT CT Lewis  Liên kết trong phân tử nitrogen là liên kết cộng hóa trị không phân cực. Phân tử nitrogen có năng lượng liên kết lớn ( 945kJ/mol) và không có cực. | |

|  |  |
| --- | --- |
| **Hoạt động 2: Tính chất vật lí** | |
| **a. Mục tiêu:**  **-** Mô tả được trạng thái, màu sắc, tính tan, nhiệt độ sôi của nitrogen  - Dựa vào tương tác van der Waals, giải thích được tại sao đơn chất nitrogen khó hóa lỏng và ít tan trong nước.  - Biết cách thu khí nitrogen. | |
| **b. Nội dung:** Từ việc quan sát hình ảnh, công thức, video thí nghiệm học sinh nêu được tính chất vật lí và đề xuất phương pháp thu khí N2 | |
| **c. Sản phẩm hoạt động:** Hoàn thành hai câu hỏi của GV | |
| **d. Tổ chức thực hiện** | |
| **Hoạt động của GV và HS** | **Sản phẩm dự kiến** |
| **Giao nhiệm vụ học tập:**  - GV cho các nhóm HS quan sát hình ảnh về các trạng thái tồn tại của nitrogen  3 4 5  Khí Lỏng Rắn  Yêu cầu các nhóm kết hợp nghiên cứu SGK trả lời câu hỏi sau vào bảng phụ:   1. Nêu tính chất vật lí của nitrogen ? 2. Đề xuất phương pháp thu khí nitrogen ?   **Thực hiện nhiệm vụ:**  + HĐ cá nhân: HS nghiên cứu sgk trả lời câu hỏi.  **Báo cáo, thảo luận:** GV yêu cầu đại diện 1 nhóm trả lời câu hỏi  **Kết luận, nhận định:** GV nhận xét và kết luận vấn đề: | **1.Tính chất vật lí**  - Ở điều kiện thường, nitrogen là chất khí không màu, không mùi, không vị, khó hóa lỏng và tan rất ít trong nước  - Khí nitrogen không duy trì sự cháy và sự hô hấp  **2. Phương pháp thu khí:**  Phương pháp đẩy không khí |
| **II. Tính chất vật lí**  - Ở điều kiện thường là chất khí , không màu, không mùi, không vị, hơi nhẹ hơn không khí.  - Hóa lỏng ở -1960C, hóa rắn ở -2100C  - Rất ít tan trong nước.  - Không duy trì sự hô hấp và sự cháy  → Cách thu khí nitrogen: Bằng phương pháp đẩy không khí. | |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Hoạt động 3: Tính chất hóa học** | | |
| **a. Mục tiêu:**  **-** Dựa váo các mức oxi hóa, dự đoán tính chất hóa học của nitrogen  - Biết cách viết các phương trình phản ứng chứng minh tính khử, tính oxi hóa của nitrogen  - Rèn luyện năng lực tự học, năng lực hợp tác, năng lực sử dụng ngôn ngữ hóa học.  - Giải thích tính chất khá trơ của nitrogen ở nhiệt độ thường | | |
| **b. Nội dung:**  - Số oxi hóa của nitrogen trong một số chất  - Tính chất hóa học của nitrogen là tính oxi hóa và tính khử. | | |
| **c. Sản phẩm hoạt động:** Hoàn thành phiếu học tập số 2 | | |
| **d. Tổ chức thực hiện** | | |
| **Hoạt động của GV và HS** | | **Sản phẩm dự kiến** |
| **Giao nhiệm vụ học tập:**  - HĐ cá nhân: Huy động kiến thức đã học về số oxi hóa và phản ừng oxi hóa khử kết hợp nghiên cứu SGK hoàn thành câu hỏi trong **phiếu học tập số 2**.  - HĐ nhóm: GV cho HS hoạt động nhóm nhằm trao đổi, bổ sung trong kết quả hoạt động cá nhân và ghi kết quả chung vào **bảng phụ**.  - Dự kiến khó khăn và giải pháp hỗ trợ cho HS | |  |
| **PHIẾU HỌC TẬP SỐ 2**  1. Xác định số oxi hóa của nguyên tố nitrogen trong các chất sau:  NH3, N2, N2O, NO, N2O3, NO2, HNO3  ……………………………………………………………………………………….  ……………………………………………………………………………………….  2. Dựa vào đặc điểm cấu tạo nguyên tử, phân tử nitrogen, số oxi hóa của nitrogen trong phân tử hãy dự đoán tính chất hóa học cơ bản của nitrogen ? Theo em phản ứng xảy ra giữa nitrogen và các chất phải thực hiện ở điều kiện nào? Vì sao?  ……………………………………………………………………………………….  ………………………………………………………………………………………  3. Viết PTHH của các phản ứng khi cho nitrogen tác dụng với H2, O2? Xác định sự thay đổi số oxi hóa của nguyên tố nitrogen và rút ra kết luận về tính chất hóa học của nitrogen ? | | |
| **Thực hiện nhiệm vụ:**  HS thực hiện nhiệm vụ  + HS có thể gặp khó khăn khi xác định số oxi hóa của nitơ trong các hợp chất, khi đó GV cung cấp cho HS cách xác định số oxi hóa, chất oxi hóa, chất khử.  + HS cũng có thể gặp khó khăn về dự đoán tính chất hóa học của nitrogen GV gợi ý cho HS số oxi hóa của nitrogen trong N2 là số oxi hóa trung gian.  **Báo cáo, thảo luận:**  - HĐ chung cả lớp: GV yêu cầu các nhóm gắn bảng phụ lên bảng. Cho các nhóm so sánh và chọn kết quả đúng. GV nhận xét và kết luận.  **Kết luận, nhận định:** GV nhận xét và kết luận vấn đề:  - Đánh giá kết quả hoạt động*:*  + Thông qua quan sát: trong quá trình HS hoạt động nhóm, GV chú ý quan sát để kịp thời phát hiện những khó khăn vướng mắc của HS và có giải pháp hỗ trợ hợp lí.  + Thông qua báo cáo của các nhóm và sự góp ý bổ sung của các nhóm khác, GV hướng dẫn HS chốt được các kiến thức về tính chất hóa học của nitơ | | - Ở nhiệt độ thường, N2 rất bền (trơ).  - Ở nhiệt độ cao, N2 là nguyên tố hoạt động.  - Với các nguyên tố có độ âm điện bé hơn như hydrogen, kim loại ...nitrogen tạo hợp chất với số oxi hóa -3. Trong hợp chất với các nguyên tố có độ âm điện lớn hơn như oxygen, fluorine, nitrogencó các số oxi hóa dương.  **a. Tác dụng với hiđro**  N2 + 3 H2  2 NH3  **b. Tác dụng với oxygen**  -Tác dụng với oxi : ở 3000OC hoặc hồ quang điện.  N2 + O2 2NO  - NO dễ dàng kết hợp với O2 tạo NO2 (màu nâu đỏ)  2NO + O2 2 NO2 |
| **3. Tính chất hóa học**  - Ở nhiệt độ thường, N2 rất bền (trơ).  - Ở nhiệt độ cao, N2 là nguyên tố hoạt động.  - Với các nguyên tố có độ âm điện bé hơn như hydrogen, kim loại ...nitrogen tạo hợp chất với số oxi hóa -3. Trong hợp chất với các nguyên tố có độ âm điện lớn hơn như oxygen, fluorine, nitrogencó các số oxi hóa dương.  **a. Tác dụng với hiđro**  N2 + 3 H2  2 NH3  **b. Tác dụng với oxygen**  -Tác dụng với oxi : ở 3000OC hoặc hồ quang điện.  N2 + O2 2NO  - NO dễ dàng kết hợp với O2 tạo NO2 (màu nâu đỏ)  2NO + O2 2 NO2  Quá trình tạo và cung cấp đạm nitrate cho đất từ nước mưa được biểu diễn theo sơ đồ: | | |
| **Hoạt động 4: Ứng dụng** | | |
| **a. Mục tiêu:**  - Biết các ứng dụng nitrogen khí và lỏng trong sản xuất và trong hoạt động nghiên cứu  - Biết cách sử dụng khí nitrogen hiệu quả.  - Rèn luyện năng lực tự học, năng lực hợp tác, năng lực sử dụng ngôn ngữ hóa học. | | |
| **b. Nội dung:** Ứng dụng của nitrogen: tác nhân làm lạnh, tổng hợp NH3, tạo khí quyển trơ và bảo quản thực phẩm. | | |
| **c. Sản phẩm hoạt động:** Sưu tầm một số hình ảnh báo cáo ứng dụng của nitrogen. | | |
| **d. Tổ chức thực hiện** | | |
| **Hoạt động của GV và HS** | **Sản phẩm dự kiến** | |
| **Giao nhiệm vụ học tập:**  - GV chia lớp học thành 4 nhóm, yêu cầu sưu tầm hình ảnh về ứng dụng nitrogen khí và lỏng trong sản xuất và trong hoạt động nghiên cứu ( giao về từ buổi trước)  - GV yêu cầu các nhóm lên thuyết trình và sản phẩm  **Thực hiện nhiệm vụ:**  + HĐ cá nhân: Sưu tâm tranh ảnh, video rồi đưa nhóm trưởng tập hợp  **- Báo cáo, thảo luận:** Đại diện nhóm lên báo cáo, các nhóm khác ghi nhận, nhận xét và bổ sung.  **- Kết luận, nhận định:** GV nhận xét, chốt lại kiến thức. | Ứng dụng của nitrogen  - Là thành phần dinh dưỡng chính của thực vật.  - Là nguyên liệu tổng hợp NH3, HNO3, phân đạm...  - Tạo môi trường trơ cho các nghành công nghiệp : luyện kim, thực phẩm, điện tử...  - Nitrogen lỏng dùng để bảo quản máu và các mẫu vật sinh học khác. | |
| **Ứng dụng của nitrogen**  - Là thành phần dinh dưỡng chính của thực vật.  - Là nguyên liệu tổng hợp NH3, HNO3, phân đạm...  - Tạo môi trường trơ cho các nghành công nghiệp : luyện kim, thực phẩm, điện tử...  - Nitrogen lỏng dùng để bảo quản máu và các mẫu vật sinh học khác. | | |

**C. HOẠT ĐỘNG LUYỆN TẬP**

**a. Mục tiêu**

- Củng cố, khắc sâu các kiến thức đã học trong bài về tính chất vật lí; tính chất hóa học; ứng dụng; trạng thái tự nhiên nitrogen.

- Tiếp tục phát triển các năng lực: tự học, sử dụng ngôn ngữ hóa học, phát hiện và giải quyết vấn đề thông qua môn học.

**b. Nội dung**

- HS hoàn thiện nội dung trong phiếu học tập số 3 của cá nhân.

**c. Sản phẩm**

- Trình bày của học sinh

**d. Tổ chức thực hiện**

GV yêu cầu học sinh hoàn thành các câu hỏi trong phiếu học tập số 3

- HĐ cá nhân: Cho HS giải quyết các câu hỏi/bài tập trong **phiếu học tập số 3**.

- HĐ chung cả lớp: GV mời một số HS lên trình bày kết quả các HS khác góp ý, bổ sung. GV giúp HS nhận ra những chỗ sai sót cần chỉnh sửa và chuẩn hóa kiến thức/phương pháp giải bài tập.

|  |
| --- |
| **PHIẾU HỌC TẬP SỐ 3**  **Câu 1:** Phản ứng nào sau đây N2 thể hiện tính khử?  **A.** N2 + O2 → 2NO **B.** N3 + 3H2 2NH3  **C.** N2 + 6Li → 2Li3N **D.** N2 + 3Ca → Ca3N2  **Câu 2:** Phát biểu nào sau đây **không** đúng  A. Liên kết trong phân tử N2 là liên kết công hóa trị không phân cực  B. Trong phân tử, mỗi nguyên tử nitrogen còn một cặp electron riêng  C. Nitrogen tan nhiều trong nước  D. Ở trạng thái cơ bản, nguyên tử nitrogen có 3 electron độc thân  **Câu 3:** Cho các nhận định sau:  (1) Phân tử nitrogen chứa liên kết ba rất bền nên ở điều kiện thường nitơ trơ về mặt hóa học, nitrogen chỉ tham gia phản ứng khi ở điều kiện nhiệt độ cao hoặc có tia lửa điện.  (2) Tính chất hóa học của nitơ là vừa có tính khử vừa có tính oxi hóa.  (3) Nitrogen không duy trì sự hô hấp và sự cháy  (4) Vị trí của nitrogen trong bảng tuần hoàn là: thuộc chu kỳ 2 nhóm IIIA.  *Số nhân định đúng là:*  **A.** 2 **B.** 3 **C.** 4 **D.** 5  **Câu 4:** Cho 4,958 lít khí N2 (đkc) tác dụng với H2 dư thu được 1,7 gam NH3. Tính hiệu suất của phản ứng là  A. 20% B. 40% C. 50% D. 25% |

Đánh giá kết quả hoạt động:

+ Thông qua quan sát: trong quá trình HS hoạt động cá nhân GV chú ý quan sát để kịp thời phát hiện những khó khăn vướng mắc của HS và có giải pháp hỗ trợ hợp lí.

+ Thông qua báo cáo của học sinh và sự góp ý bổ sung của các nhóm khác, GV hướng dẫn HS chốt được các kiến thức về nitrogen.

**D. HOẠT ĐỘNG VẬN DỤNG, TÌM TÒI**

**a. Mục tiêu**

- Giúp HS giải quyết các câu hỏi bài tập gắn với thực tiễn và mở rộng kiến thức cho học sinh.

- GV động viên các học sinh tham gia nghiên cứu và chia sẻ kết quả với lớp (đặc biệt là học sinh yêu thích, HS khá giỏi).

**b. Nội dung**

HS giải quyết 2 câu hỏi/bài tập sau

**Câu hỏi 1:** Trình bày hiểu biết của em về hiện tượng ngộ độc khí oxygen của thợ lặn.

**Câu hỏi 2:** Vì sao trồng cây họ đậu thì không bón phân đạm.

**c. Sản phẩm học tập ( Trả lời trên lớp hoặc về nhà chuẩn bị)**

- Bài làm của học sinh

**d. Tổ chức thực hiên**

**Chuyển giao nhiệm vụ:**

- GV hướng dẫn HS dựa vào kiến thức đã học để xử lí hai câu hỏi thực tiễn

**Câu hỏi 1:** Trình bày hiểu biết của em về hiện tượng ngộ độc khí oxi của thợ lặn.

**Câu hỏi 2:** Vì sao trồng cây họ đậu thì không bón phân đạm.

**HS thực hiện nhiệm vụ được giao**

- HS trả lời ngay hoặc về nhà chuẩn bị hôm sau báo cáo

**Báo cáo kết quả**

**-** HS trình bày báo cáo

**Đánh giá kết quả thực hiện nhiệm vụ học tập**

- GV cho 1 số HS báo cáo và đánh giá trong tiết học sau.