*Tiết số: 11*

**BÀI 4. NITROGEN**

*(Thời gian thực hiện: 1 tiết)*

**I. MỤC TIÊU**

**1. Năng lực**

**\* Năng lực chung:**

*- Năng lực tự chủ và tự học:* Kĩ năng tìm kiếm thông tin trong SGK, quan sát hình ảnh để tìm hiểu về đơn chất nitrogen.

*- Năng lực giao tiếp và hợp tác:* Làm việc nhóm tìm hiểu về đơn chất nitrogen.

*- Năng lực giải quyết vấn đề và sáng tạo*: Giải thích được tính trơ của đơn chất nitrogen ở nhiệt độ thường, ứng dụng của đơn chất nitrogen khí và lỏng.

**\* Năng lực hóa học:**

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

- Phát biểu được trạng thái tự nhiên của nguyên tố nitrogen.

- Giải thích được tính trơ của đơn chất nitrogen ở nhiệt độ thường thông qua liên kết và giá trị năng lượng liên kết.

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

- Liên hệ được quá trình tạo và cung cấp nitrate cho đất từ nước mưa.

- Giải thích được các ứng dụng của đơn chất nitrogen khí và lỏng trong sản xuất, trong hoạt động nghiên cứu.

*b. Tìm hiểu tự nhiên dưới góc độ hóa học* được thực hiện thông qua các hoạt động: Thảo luận, quan sát hình ảnh, hiện tượng mưa acid, cung cấp đạm nitrate tự nhiên cho đất.

*c. Vận dụng kiến thức, kĩ năng đã học để giải thích được* hiện tượng mưa acid, cung cấp đạm nitrate tự nhiên cho đất.

**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 .

- Biết cách đảm bảo an toàn và thực hiện thành công thí nghiệm .

- Biết các ứng dụng của nitrogen trong sản xuất và y học .

***\* Ghi chú:*** Học sinh **Đào Thị Như Quỳnh – lớp 11B7 *–* Loại khuyết tật: Vân động nặng.** Đánh giá như học sinh bình thường nhưng giảm nhẹ mức độ yêu cầu.

**II. THIẾT BỊ DẠY HỌC VÀ HỌC LIỆU**

**1. Đối với giáo viên (GV):**

**-** Bảng tuần hoàn các nguyên tố hóa học.

**-** SGK, máy tính, máy chiếu, phiếu học tập, bảng phụ.

**2. Đối với học sinh (HS):** Vở ghi, sgk, dụng cụ học tập

**III. TIẾN TRÌNH DẠY HỌC**

**HOẠT ĐỘNG 1: KHỞI ĐỘNG**

**a. Mục tiêu:** Tạo tâm thế hứng thú cho học sinh và từng bước làm quen bài học.

**b. Tổ chức thực hiện**

***Bước 1: Chuyển giao nhiệm vụ:*** *GV đặt câu hỏi:* Vì sao người ta phải bơm khí nitrogen vào các khoang chứa của tàu chở dầu sau khi chuyển dầu ra khỏi khoang?

***Bước 2: Thực hiện nhiệm vụ:*** *HS* trao đổi theo cặp đôi và phát biểu trước lớp

Chống cháy, chống nổ

Ngăn tiếp xúc oxygen trong không khí.

***Bước 3: Báo cáo thảo luận****:* *GV yêu cầu HS:* đại diện lên phát biểu.

Người ta phải bơm khí nitrogen vào các khoang chứa của tàu chở dầu sau khi chuyển dầu ra khỏi khoang để ***làm giảm nồng độ của oxygen, giảm nguy cơ cháy nổ.***

***Bước 4: Kết luận, nhận định****:* GV chốt kiến thức: Người ta phải bơm khí nitrogen vào các khoang chứa của tàu chở dầu sau khi chuyển dầu ra khỏi khoang để ***làm giảm nồng độ của oxygen, giảm nguy cơ cháy nổ.***Do tính chất kém hoạt động hoá học (tính trơ), nitrogen không oxi hoá các chất khác ở nhiệt độ thường.

**HOẠT ĐỘNG 2: HÌNH THÀNH KIẾN THỨC**

**Nội dung 1: Tìm hiểu trạng thái tự nhiên của nguyên tố nitrogen**

**a. Mục tiêu:** Biếttrạng thái tự nhiên của nguyên tố nitrogen.

Giải thích được tính trơ của đơn chất nitơ ở nhiệt độ thường thông qua liên kết và giá trị năng lượng liên kết.

**b. Tổ chức thực hiện:**

***Bước 1: GV chuyển giao nhiệm vụ học tập***

+ GV đặt câu hỏi, hs trả lời: Xác định trạng thái tự nhiên của Nỉtrogen

***Bước 2: Tổ chức thực hiện nhiệm vụ học tập***

+ HS tiếp nhận nhiệm vụ, trao đổi, thảo luận.

Nguyên tố nitrogen có kí hiệu hóa học là N;

Trong khí quyển

Trong đất và nước

Trong cơ thể mọi sinh vật tồn

+ GV luôn yêu cầu HS tìm thêm ví dụ trong đời sống để minh họa. Chỉ cho HS hiểu trạng thái tồn tại của N trong khí quyển, trong đất và trong nước, trong cơ thể của mọi sinh vật

***Bước 3: Báo cáo kết quả hoạt động và thảo luận***

+ GV gọi HS đứng tại chỗ trả lời câu hỏi.

Trạng thái tự nhiên:

Tồn tại cả dạng đơn chất và hợp chất.

Trong khí quyển: tồn tại dạng đơn chất chiếm 78% thể tích không khí.

Trong đất và nước: tồn tại dạng hợp chất.

Trong cơ thể mọi sinh vật tồn tại ở dạng hợp chất hữu cơ

+ GV gọi HS khác nhận xét, đánh giá.

***Bước 4: Đánh giá kết quả thực hiện nhiệm vụ học tập***

GV đánh giá, nhận xét, chuẩn kiến thức, chuyển sang nội dung mới

**Kết luận:**

- Nitrogen chiếm 75,5% khối lượng (hoặc 78,1% thể tích) của không khí.

- Nitrogen trong tự nhiên có hai đồng vị $$(99,63%) và $$(0,37%).

- Nitrogen có nhiều trong khoáng vật sodium nitrate (NaNO3) với tên gọi là diêm tiêu Chile.

- Nitrogen còn có trong thành phần của protein, nucleic acid… và nhiều hợp chất hữu cơ khác.

**Nội dung 2: Cấu tạo nguyên tử, phân tử**

**a) Mục tiêu:** GV tổ chức hoạt động nhóm, giúp học sinh tìm hiểu cấu tạo nguyên tử, phân tử của nitrogen.

**b) Tổ chức hoạt động**

***Bước 1: GV chuyển giao nhiệm vụ học tập***

 GV cho học sinh tìm hiểu SGK, hướng dẫn HS kiến thức về cấu tạo nguyên tử, phân tử của nitrogen.

GV chia học sinh thành nhóm nhỏ (6 HS/1 nhóm) đọc và nghiên cứu thông tin trong sách giáo khoa để trả lời câu hỏi sau.

**1.** Sắp xếp các hợp chất sau vào vị trí tương ứng trong trục biểu diễn số oxi hóa của nitrogen: NO, N2O, NO2, NH3, HNO2, HNO3, NH4Cl, KNO2, NaNO3.

**2.** Dựa vào trục biểu diễn số oxi hóa của nitrogen để giải thích nitrogen có cả tính oxi hóa và tính khử. Viết một quá trình oxi hóa và một quá trình khử để mình họa.

**3**. Viết công thức electron, công thức Lewis và công thức cấu tạo của phân tử nitrogen.

**4.** Từ cấu tạo phân tử, hãy cho biết tại sao phân tử N2 có năng lượng liên kết lớn. Dự đoán về khả năng hoạt động hoá học của nitrogen ở nhiệt độ thường.

***Bước 2: Tổ chức thực hiện nhiệm vụ học tập***

+ HS tiếp nhận nhiệm vụ, hoạt động nhóm cùng trao đổi và thảo luận để hoàn thành phiếu học tập.

***Bước 3: Báo cáo kết quả hoạt động và thảo luận***

+ GV gọi HS đứng tại chỗ trả lời

**1.**



**2.**

Nitrogen có số oxi hóa giảm từ 0 → -3 thể hiện tính oxi hóa;

N2 + 3H2 → 2NH3.

Nitrogen có tính khử: +2 → + 4

2NO + O2 → NO2

**3.**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Phân tử | Công thức electron | Công thức Lewis | Công thức cấu tạo |
| N2 | $$∶N\vdots \vdots N∶$$ | $$∶N≡N∶$$ | $$N≡N$$ |

**4.**

Phân tử nitrogen gồm hai nguyên tử liên kết với nhau bằng liên kết ba (1 liên kết σ và hai liên kết π) nên phân tử nitrogen có năng lượng liên kết lớn.

Khả năng hoạt động hóa học ở nhiệt độ thường của nitrogen kém.

***Bước 4: Đánh giá kết quả thực hiện nhiệm vụ học tập***

GV đánh giá, nhận xét, chuẩn kiến thức, chuyển sang nội dung mới

**Kết luận:**

*- Nguyên tố nitrogen ở ô số 7, nhóm VA, chu kì 2 trong bảng tuần hoàn. Có độ âm điện lớn (3,04), là phi kim điển hình. Có số oxi hóa từ -3 đến +5.*

*- Công thức Lewis của phân tử N2.*

**

***-*** *Trong phân tử N2 có liên kết ba giữa hai nguyên tử nitrogen có năng lượng liên kết rất lớn (946kJmol-1) nên rất khó bị phá vỡ.*

**Nội dung 3: Tính chất vật lí.**

**a) Mục tiêu:** GV hướng dẫn HS tìm hiểu tính chất vật lí của nitrogen.

**b) Tổ chức hoạt động**

***Bước 1: GV chuyển giao nhiệm vụ học tập***

- Nhiệm vụ: GV cho học sinh tìm hiểu SGK, hướng dẫn HS kiến thức về tính chất vật lí của nitrogen.

- Tổ chức dạy học: GV yêu cầu HS hoạt động cá nhân, xung phong phát biểu ý kiến trả lời những nội dung sau.

**1.** Dựa vào tương tác van der Waals, hãy giải thích tại sao đơn chất N2 khó hóa lỏng và ít tan trong nước.

***Bước 2: Tổ chức thực hiện nhiệm vụ học tập***

+ HS tiếp nhận nhiệm vụ, hoạt động nhóm cùng trao đổi và thảo luận để hoàn thành phiếu học tập.

***Bước 3: Báo cáo kết quả hoạt động và thảo luận***

+ GV gọi HS đứng tại chỗ trả lời

**1.**

- Tương tác van der Waals tăng theo sự tăng của số electron trong phân tử. Làm tăng nhiệt độ nóng chảy, nhiệt độ sôi của các chất. Vậy nên đơn chất N2 khó hoá lỏng và ít tan trong nước.

***Bước 4: Đánh giá kết quả thực hiện nhiệm vụ học tập***

GV đánh giá, nhận xét, chuẩn kiến thức, chuyển sang nội dung mới

**Kết luận:**

*Ở điều kiện thường, nitrogen là chất khí, không màu, không mùi, không vị, khó hóa lỏng (hóa lỏng ở -196oC), tan rất ít trong nước (1 lít nước hòa tan được 0,012 lít khí nitrogen). Khí nitrogen không duy trì sự cháy và sự sống.*

**Nội dung 4: Tính chất hóa học**

**a) Mục tiêu:** GV tổ chức hoạt động nhóm, giúp học sinh tìm hiểu tính chất hóa học của nitrogen.

**b) Tổ chức hoạt động**

***Bước 1: GV chuyển giao nhiệm vụ học tập***

- Nhiệm vụ: GV cho học sinh tìm hiểu SGK, hướng dẫn HS kiến thức về tính chất hóa học của nitrogen.

- Tổ chức dạy học: Chia học sinh thành nhóm nhỏ (6 HS/1 nhóm) đọc và nghiên cứu thông tin trong sách giáo khoa để trả lời câu hỏi và hoàn thành câu hỏi trong phiếu học tập trong 10 phút

|  |
| --- |
| **PHIẾU HỌC TẬP 1 – Nitrogen**  |
| **Câu 1**: Trong phương trình hóa học của phản ứng tổng hợp ammonia, hãy xác định các nguyên tử có sự thay đổi số oxi hóa và vai trò của nitrogen.**Câu 2**: Trong phương trình hoá học của phản ứng giữa nitrogen với oxygen:a) Hãy xác định các nguyên tử có sự thay đổi số oxi hoá.b) Tại sao thực tế không sử dụng phản ứng này để tạo ra NO, một hợp chất trung gian quan trọng trong công nghiệp sản xuất nitric acid?**Câu 3:** Viết các phương trình hoá học minh hoạ quá trình hình thành đạm nitrate trong tự nhiên xuất phát từ nitrogen.N2→NO→NO2→HNO3→ H+ + NO3- |

***Bước 2: Tổ chức thực hiện nhiệm vụ học tập***

+ HS tiếp nhận nhiệm vụ, hoạt động nhóm cùng trao đổi và thảo luận để hoàn thành phiếu học tập.

***Bước 3: Báo cáo kết quả hoạt động và thảo luận***

*Sau khi hoàn thành, các nhóm dán phiếu lên bảng, GV giảng, nhận xét và sửa bài theo tiến trình bài học*

Đáp án của phiếu học tập

|  |
| --- |
| **PHIẾU HỌC TẬP 1 – Nitrogen**  |
| **Câu 1**: Trong phương trình hóa học của phản ứng tổng hợp ammonia, hãy xác định các nguyên tử có sự thay đổi số oxi hóa và vai trò của nitrogen.Phản ứng tổng hợp ammonia: N2(g) + 3H2(g) ⇌ 2NH3(g)Nguyên tử thay đổi số oxi hóa là nitrogen: 0 → -3; hydrogen 0 → +1.Vai trò của nitrogen là chất oxi hóa.**Câu 2**: Trong phương trình hoá học của phản ứng giữa nitrogen với oxygen:a) Hãy xác định các nguyên tử có sự thay đổi số oxi hoá.b) Tại sao thực tế không sử dụng phản ứng này để tạo ra NO, một hợp chất trung gian quan trọng trong công nghiệp sản xuất nitric acid?a) Phản ứng: N2(g) + O2(g) ⇌ 2NO(g).Nguyên tử có sự thay đổi số oxi hóa là nitrogen: 0 → +2 và oxi 0 → -2.b) Trong thực tế không sử dụng phản ứng này để tạo ra NO, một hợp chất trung gian quan trọng trong công nghiệp sản xuất nitric acid vì phản ứng này thường xảy ra đồng thời với quá trình đốt cháy nhiên liệu ở nhiệt độ cao bằng không khí gây ô nhiễm môi trường.**Câu 3:** Viết các phương trình hoá học minh hoạ quá trình hình thành đạm nitrate trong tự nhiên xuất phát từ nitrogen.N2→NO→NO2→HNO3→ H+ + NO3-(1) N2 + O2→ 2NO(2) 2NO + O2→ 2NO2(3) 4NO2 + O2 + 4H2O→ 4HNO3(4) HNO3 → H+ + NO3- |

***Bước 4: Đánh giá kết quả thực hiện nhiệm vụ học tập***

GV đánh giá, nhận xét, chuẩn kiến thức, chuyển sang nội dung mới

**Kết luận:**

*Đơn chất nitrogen thể hiện cả tính oxi hóa (tác dụng với hydrogen) và tính khử (tác dụng với oxygen).*

**Nội dung 5: Ứng dụng.**

**a) Mục tiêu:** GV tổ chức hoạt động nhóm, giúp học sinh tìm hiểu ứng dụng của nitrogen trong cuộc sống.

**b) Tổ chức hoạt động**

***Bước 1: GV chuyển giao nhiệm vụ học tập***

- Nhiệm vụ: GV cho học sinh tìm hiểu SGK, hướng dẫn HS kiến thức về ứng dụng của nitrogen trong cuộc sống.

- Tổ chức dạy học: Chia học sinh thành nhóm nhỏ (6 HS/1 nhóm) đọc và nghiên cứu thông tin trong sách giáo khoa để trả lời câu hỏi.

**1.** a) Tại sao nitrogen lỏng được dùng để bảo quản mẫu vật phẩm trong y học?

b) Tại sao dùng khí nitrogen để làm căng vỏ bao bì thực phẩm mà không dùng không khí?

***Bước 2: Tổ chức thực hiện nhiệm vụ học tập***

+ HS tiếp nhận nhiệm vụ, hoạt động nhóm cùng trao đổi và thảo luận để trả lời.

***Bước 3: Báo cáo kết quả hoạt động và thảo luận***

 **Sản phẩm:**

**1.**

a) Nitrogen lỏng là loại chất lỏng cực lạnh. Nhiệt độ của nitrogen lỏng thường là -196 độ C. Nên nitrogen lỏng được dùng để bảo quản mẫu vật phẩm trong y học.

b) Khi dùng nitrogen để bảo quản thực phẩm, khí nitrogen sẽ tạo ra một bức tường tự nhiên ngăn cách bề mặt thực phẩm tiếp xúc với oxy bên ngoài. Điều đó vi sinh vật, vi khuẩn và các chất oxy hóa sẽ không thể ảnh hưởng đến thực phẩm. Còn không khí có chứa oxy sẽ làm trình trạng ôi thiu, biến mùi, biến vị sẽ diễn ra nhanh hơn khi dùng nitrogen.

***Bước 4: Đánh giá kết quả thực hiện nhiệm vụ học tập***

GV đánh giá, nhận xét, chuẩn kiến thức, chuyển sang nội dung mới

**Kết luận:**

*- Nitrogen có nhiều ứng dụng trong các ngành sản xuất hóa chất, bảo quản thực phẩm, dược phẩm, mẫu vật phẩm y tế,...*

**HOẠT ĐỘNG 3: LUYỆN TẬP**

**a) Mục tiêu:** GV giúp HS củng cố lại kiến thức của bài, vận dụng kiến thức vào trong trả lời các câu hỏi.

**b) Tổ chức hoạt động**

***Bước 1: GV chuyển giao nhiệm vụ học tập***

- Nhiệm vụ: GV cho học sinh ôn tập lại kiến thức đã học qua các bài tập cuối SGK.

- Tổ chức dạy học: GV yêu cầu học sinh thảo luận cặp đôi để trả lời các câu hỏi sau đây:

**Câu 1:** Trình bày cấu tạo của phân tử N2. Giải thích vì sao điều kiện thường N2 khá trơ về mặt hóa học

**Câu 2:** Viết phương trình hóa học chứng minh tính oxi hóa và tính khử của nitrogen. Cho biết số oxi hóa của nitrogen thay đổi như thế nào trong các phản ứng hóa học đó.

***Bước 2: Tổ chức thực hiện nhiệm vụ học tập***

+ HS tiếp nhận nhiệm vụ, hoạt động nhóm cùng trao đổi và thảo luận để trả lời.

***Bước 3: Báo cáo kết quả hoạt động và thảo luận***

 **Sản phẩm:** Câu trả lời của HS.

**1.**

- Cấu hình electron của nitrogen: 1s22s22p3

- CTCT của phân tử nitrogen: N ≡ N

- Giữa hai nguyên tử trong phân tử N2 hình thành một liên kết ba bền vững. Mỗi nguyên tử nitơ trong phân tử N2 có 8 electron lớp ngoài cùng, trong đó có ba cặp electron dùng chung và 1 cặp electron dùng riêng đã ghép đôi.

- Ở điều kiện thường nitrogen là chất trơ vì có lên kết ba bền vững giữa hai nguyên tử, liên kết này chỉ bị phân huỷ rõ rệt thành nguyên tử ở nhiệt độ 3000oC.

- Ở nhiệt độ cao nitrogen trở nên hoạt động vì phân tử N2 phân huỷ thành nguyên tử nitrogen có 5 electron lớp ngoài cùng và có độ âm điện tương đối lớn (3,04) nên trở nên hoạt động.

**2.**

Nitrogen có tính oxi hoá:

Mg(s) + N2(g) → Mg3N2(s) (số oxi hoá của N: 0 --> -3)

H2(g)+N2(g) ⇌ NH3(g) (to, xt, p) (số oxi hoá của N: 0 --> -3)

Nitrogen có tính khử

N2(g)+ O2(g) ⇌ 2NO(g) (to) (số oxi hoá của N: 0 --> +2)

***Bước 4: Đánh giá kết quả thực hiện nhiệm vụ học tập***

GV đánh giá, nhận xét, chuẩn kiến thức, chuyển sang nội dung mới

**HOẠT ĐỘNG 4: VẬN DỤNG**

**a. Mục tiêu:**

- Giúp HS vận dụng các kĩ năng, vận dụng kiến thức đã học để giải quyết các tình huống trong thực tế

- Giáo dục cho HS ý thức bảo vệ môi trường

**b. Tổ chức thực hiện:**

***Bước 1: Chuyển giao nhiệm vụ****;* GV yêu cầu HS về nhà tìm hiểu qua tài liệu, mạng internet, ... để giải quyết các câu hỏi/tình huống sau:

1. Vì sao người ta phải bơm khí nitrogen vào các khoang chứa của tàu chở dầu sau khi chuyển dầu ra khỏi khoang?

2. [Trong công nghiệp, đơn chất nitrogen kết hợp với hydrogen tạo thành ammonia là một hợp chất quan trọng trong sản xuất phân bón, hoá chất.](https://hoctot.xyz/trong-cong-nghiep-don-chat-nitrogen-ket-hop-voi-hydrogen-tao-thanh-amm-128923.html)

[Tại sao phản ứng trên cần được thực hiện ở nhiệt độ cao? Đơn chất nitrogen đóng vai trò gì trong phản ứng đó?](https://hoctot.xyz/trong-cong-nghiep-don-chat-nitrogen-ket-hop-voi-hydrogen-tao-thanh-amm-128923.html)

3. Nêu nguyên nhân và tác hại của hiện tượng mưa acid.

***Bước 2: Thực hiện nhiệm vụ***

Tìm hiểu thông tin sgk, nghe giáo viên hướng dẫn, học sinh thảo luận, trao đổi.

Chống cháy, chống nổ

Ngăn tiếp xúc oxygen trong không khí.

Tại sao cần nhiệt độ cao?

* Phá vỡ liên kết N≡N chắc chắn:
* Tăng tốc độ phản ứng:
* Tăng hiệu suất:

***Bước 3: Báo cáo thảo luận***

Người ta phải bơm khí nitrogen vào các khoang chứa của tàu chở dầu sau khi chuyển dầu ra khỏi khoang để *làm giảm nồng độ của oxygen, giảm nguy cơ cháy nổ.*

Tại sao cần nhiệt độ cao?

* Phá vỡ liên kết N≡N chắc chắn:

Phân tử nitơ (N₂) chứa ba liên kết (N≡N) rất bền vững, Đòi hỏi một lượng năng lượng lớn để phá vỡ. Thiết bị cung cấp năng lượng hóa học cao để phá vỡ liên kết này, cho phép nitơ nguyên tử phản ứng với hydro.

* Tăng tốc độ phản ứng:

Theo nguyên lý [phản ứng hóa học](https://www.google.com/search?sca_esv=ce44fb6aa5ce43e4&cs=0&sxsrf=AE3TifOIjOYeRxxq6oNoqEm8SRUVWuCaOA%3A1755853953808&q=ph%E1%BA%A3n+%E1%BB%A9ng+h%C3%B3a+h%E1%BB%8Dc&sa=X&ved=2ahUKEwjo6PrYiZ6PAxVwcWwGHV6nFRAQxccNegQIDxAB&mstk=AUtExfAo-sHstX6ZbWdnezwrDXgNDCAKMrgtw-8GWjjeJHJNPCeRNjGMmZchqPbMRiAQ62IGKUXIOzn0pFg6hDNZMr0U3cKuquJ7NsmtNbe8ShkTCjZ_Jama6RsoDHne_2Gr1n-75FyKlfsv_Dx7Ul1dRxU88iChHx_mrrDw2bZNNDKmTDGukfzhO1n87FgmAX5iO3r62w5XFuDfHHT27QEkcGNQoclbIvUxpBOOi5nxBAx83atw3dCqAYrQtot1IaW2t4dVhU0-S0VaNyUcVnmqE6UJIjvmSWiwl3iaqRBTTcO37A&csui=3) , nhiệt độ cao làm tăng khả năng hoạt động của các phân tử, dẫn đến tần số và dấu hiệu giữa các phân tử nitơ và hydro, từ đó tăng tốc độ phản ứng và đạt được trạng thái cân bằng nhanh hơn.

* Tăng hiệu suất:

Mặc dù phản ứng là tỏa nhiệt, nhưng với mặt chất xúc tác (thường là sắt), nhiệt cao sẽ chuyển cân bằng phản ứng theo chiều thuận (tập hợp amoniac) theo nguyên tắc Le Chatelier, tăng hiệu suất tổng hợp.

Khi các khí SO₂ và NOₓ này tạo hơi nước (H₂O) trong không khí, chúng sẽ phản ứng ứng dụng và tạo ra axit sunfuric (H₂SO₄) và axit nitric (HNO₃).

***Bước 4: Kết quả, nhận định***

GV chốt kiến thức:

1. Người ta phải bơm khí nitrogen vào các khoang chứa của tàu chở dầu sau khi chuyển dầu ra khỏi khoang để *làm giảm nồng độ của oxygen, giảm nguy cơ cháy nổ.*Do tính chất kém hoạt động hoá học (tính trơ), nitrogen không oxi hoá các chất khác ở nhiệt độ thường.

2. Tại sao cần nhiệt độ cao?

* Phá vỡ liên kết N≡N chắc chắn:
* Tăng tốc độ phản ứng:
* Tăng hiệu suất:

3. Khi các khí SO₂ và NOₓ

**RÚT KINH NGHIỆM**

…………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………

|  |  |
| --- | --- |
| ***Người soạn*****Phạm Thị Thu Lan** | ***Ký duyệt ngày****…….****tháng****…..…****năm 2025******Tổ trưởng*****Nguyễn Hoàng Yến** |