**MỞ ĐẦU**

**Bài 1. NHẬP MÔN HOÁ HỌC**

**I. ĐỐI TƯỢNG NGHIÊN CỨU CỦA HOÁ HỌC**

*Nhận biết đối tượng nghiên cứu của hoá học*

1. Quan sát Hình 1.1, hãy chỉ ra các đơn chất và hợp chất. Viết công thức hoá học của chúng.

2. Quan sát Hình 1.2, cho biết ba thể của bromine tương ứng với mỗi hình (a), (b) và (c). Sắp xếp theo thứ tự tăng dần mức độ trật tự trong cấu trúc của ba thế này.

3. Quan sát Hình 1.3, cho biết trong các quá trình (a), (b), đâu là quá trình biến đổi vật lí, quá trình biến đổi hoá học. Giải thích.

Kết luận:

Khi đốt nến (được làm bằng paraffin), nến chảy ra ở dạng lỏng, thấm vào bấc, cháy trong không khí, sinh ra khí carbon dioxide và hơi nước. Cho biết giai đoạn nào diễn ra hiện tượng biến đổi vật lí, giai đoạn nào diễn ra hiện tượng biến đổi hoá học. Giải thích.

**II. VAI TRÒ CỦA HOÁ HỌC TRONG ĐỜI SỐNG VÀ SẢN XUẤT**

*Tìm hiểu vai trò của hoá học trong đời sống và sản xuất*

4. Quan sát các Hình từ 1.4 đến 1.10, cho biết hoá học có ứng dụng trong những lĩnh vực nào của đời sống và sản xuất.

5. Nêu vai trò của hoá học trong mỗi ứng dụng được mô tả ở các hình bên.

Kết luận:

Kể tên một vài ứng dụng khác của hoá học trong đời sống.

Từ sáng sớm thức dậy cho đến tối đi ngủ, em sử dụng rất nhiều chất trong việc sinh hoạt cá nhân, ăn uống, học tập,... Hãy liệt kê những chất đã sử dụng hằng ngày mà em biết. Nếu thiếu đi những chất ấy thì cuộc sống sẽ bất tiện như thế nào?

**III. PHƯƠNG PHÁP HỌC TẬP HOÁ HỌC**

*Trình bày phương pháp học tập hoá học*

6. Nêu ý nghĩa của các hoạt động có trong Hình 1.11 đối với việc học tập môn Hoá học.

7. Hãy cho biết các hoạt động trong Hình 1.11 tương ứng với phương pháp học tập hoá học nào.

Kết luận:

Dựa vào các tiêu chí khác nhau, em hãy lập sơ đồ để phân loại các chất sau: oxygen, ethanol, iron(II) oxide, acetic acid, sucrose.

Em cùng các bạn trong nhóm hãy tự tạo thẻ ghi nhớ để ghi nhớ một số nguyên tố trong 20 nguyên tố hoá học đầu tiên của bảng tuần hoàn.

**IV. PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU HOÁ HỌC**

*Tìm hiểu phương pháp nghiên cứu hoá học*

8. Cho biết 3 phương pháp nghiên cứu hoá học được sử dụng độc lập hay bổ trợ lẫn nhau trong quá trình nghiên cứu.

9. Hãy cho biết trong đề tài nghiên cứu thành phần hoá học và bước đầu ứng dụng tinh dầu tràm trà trong sản xuất nước súc miệng, các nhà nghiên cứu đã sử dụng phương pháp nghiên cứu nào?

*Tìm hiểu các bước nghiên cứu hoá học*

Hãy chỉ rõ các bước nghiên cứu trong Hình 1.12 tương ứng với những bước nào trong phương pháp nghiên cứu hoá học.

Kết luận:

Mưa acid là một thuật ngữ chung chỉ sự tích luỹ của các chất gây ô nhiễm, có khả năng chuyển hoá trong nước mưa tạo nên môi trường acid. Các chất gây ô nhiễm chủ yếu là khí SO2 và NOx, thải ra từ các quá trình sản xuất trong đời sống, đặc biệt là quá trình đốt cháy than đá, dầu mỏ và các nhiên liệu tự nhiên khác. Hiện tượng này gây ảnh hưởng trực tiếp đến đời sống con người, động – thực vật và có thể làm thay đổi thành phần của nước các sông hồ, giết chết các loài cả và những sinh vật khác, đồng thời huỷ hoại các công trình kiến trúc. Theo em, việc nghiên cứu để tìm ra giải pháp nhằm giảm thiểu tác hại của mưa acid thuộc phương pháp nghiên cứu lí thuyết, thực nghiệm, hay ứng dụng

**BÀI TẬP**

1. Nội dung nào dưới đây **không phải** là đối tượng nghiên cứu của hoa học?

**A.** Thành phần, cấu trúc của chất. **B.** Tinh chất và sự biến đổi của chất.

**C.** Ứng dụng của chất. **D.** Sự lớn lên và sinh sản của tế bào.

2. Qua tìm hiểu thực tế, em hãy thiết kế một poster về vai trò của hoá học đối với lĩnh vực y học.

3. Cho các bước trong phương pháp nghiên cứu hoa học: Nêu giả thuyết khoa học; Viết báo cáo thảo luận kết quả và kết luận vấn đề; Thực hiện nghiên cứu; Xác định vấn đề nghiên cứu. Hãy sắp xếp các bước trên vào sơ đồ dưới đây theo thứ tự để có quy trình nghiên cứu phù hợp.

(1)

(2)

(3)

(4)

**Tài liệu được chia sẻ bởi**

**https://www.vnteach.com**

[**https://www.facebook.com/groups/thuvienvnteach/**](https://www.facebook.com/groups/thuvienvnteach/)

**Chương 1: CẤU TẠO NGUYÊN TỬ**

**Bài 2. THÀNH PHẦN CỦA NGUYÊN TỬ**

**I. THÀNH PHẦN CẤU TẠO NGUYÊN TỬ**

*Tìm hiểu thành phần cấu tạo nguyên tử*

1. Quan sát Hình 2.1, cho biết thành phần nguyên tử gồm những loại hạt nào?

**II. SỰ TÌM RA ELECTRON**

*Tìm hiểu thí nghiệm khám phá tia âm cực của Thomson*

2. Cho biết vai trò của màn huỳnh quang trong thí nghiệm ở Hình 2.2.

3. Quan sát Hình 2.2, giải thích vì sao tia âm cực bị hút về cực dương của trường điện.

4. Nếu đặt một chong chóng nhẹ trên đường đi của tia âm cực thì chong chóng sẽ quay. Từ hiện tượng đó, hãy nêu kết luận về tính chất của tia âm cực

Kết luận:

**III. SỰ KHÁM PHÁ HẠT NHÂN NGUYÊN TỬ**

*Tìm hiểu thí nghiệm của Rutherford*

5. Quan sát Hình 2.3, cho biết các hạt α có đường đi như thế nào. Dựa vào Hình 2.4, giải thích kết quả thí nghiệm thu được.

Kết luận:

Nguyên tử oxygen có 8 electron, cho biết hạt nhân của nguyên tử này có điện tích là bao nhiêu?

**IV. CẤU TẠO HẠT NHÂN NGUYÊN TỬ**

*Tìm hiểu sự xuất hiện của proton và neutron*

6. Điện tích của hạt nhân nguyên tử do thành phần nào quyết định? Từ đó, rút ra nhận xét về mối quan hệ giữa số đơn vị điện tích hạt nhân và số proton.

Kết luận:

Nguyên tử natri (sodium) có điện tích hạt nhân là +11. Cho biết số proton và số electron trong nguyên tử này.

**V. KÍCH THƯỚC VÀ KHỐI LƯỢNG NGUYÊN TỬ**

*So sánh kích thước nguyên tử và hạt nhân nguyên tử*

7. Quan sát Hình 26, hãy lập tỉ lệ giữa đường kính nguyên tử và đường kính hạt nhân của nguyên tử carbon. Từ đó, rút ra nhận xét.

Kết luận:

*Tìm hiểu khối lượng của nguyên tử*

8. Dựa vào Bảng 2.1, hãy lập tỉ lệ khối lượng của một proton với khối lượng của một electron. Kết quả này nói lên điều gì?

Kết luận:

Nguyên tử oxygen – 16 có 8 proton, 8 neutron và 8 electron. Tính khối lượng nguyên tử oxygen theo đơn vị gam và amu.

Sử dụng sơ đồ tư duy để mô tả cấu tạo nguyên tử và hệ thống hoá kiến thức của bài học.

**BÀI TẬP**

1. Hãy cho biết dữ kiện nào trong thí nghiệm của Rutherford chứng minh nguyên tử có cấu tạo rỗng.

2. Thông tin nào sau đây **không** đúng?

**A.** Proton mang điện tích dương, nằm trong hạt nhân, khối lượng gần bằng 1 amu.

**B.** Electron mang điện tích âm, nằm trong hạt nhân, khối lượng gần bằng 0 amu.

**C.** Neutron không mang điện, khối lượng gần bằng 1 amu

**D.** Nguyên tử trung hoà điện, có kích thước lớn hơn nhiều so với hạt nhân, nhưng có khối lượng gần bằng khối lượng hạt nhân.

3. Mỗi phát biểu dưới đây mô tả loại hạt nào trong nguyên tử?

a) Hạt mang điện tích dương.

b) Hạt được tìm thấy trong hạt nhân và không mang điện.

c) Hạt mang điện tích âm.

4. a) Cho biết 1 gam electron có bao nhiêu hạt?

b) Tính khối lượng của 1 mol electron (biết hằng số Avogadro có giá trị là 6,022 × 1023).

**Bài 3. NGUYÊN TỐ HOÁ HỌC**

**I. HẠT NHÂN NGUYÊN TỬ**

*Tìm hiểu về điện tích hạt nhân*

1. Quan sát Hình 3.1, cho biết nguyên tử nitrogen có bao nhiêu proton, neutron và electron.

2. Điện tích hạt nhân của nguyên tử nitrogen có giá trị là bao nhiêu?

Kết luận:

Nguyên tử sodium có 11 proton. Cho biết số đơn vị điện tích hạt nhân và số electron của nguyên tử này.

*Tìm hiểu về số khối của nguyên tử*

Bảng 3.1. Số lượng các hạt cơ bản và số khối của nguyên tử một số nguyên tố

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Tên nguyên tố** | **Kí hiệu** | **P** | **N** | **Số khối (A)** | **E** |
| Helium | He | 2 | 2 | 4 | 2 |
| Lithium | Li | 3 | 4 | 7 |  |
| Nitrogen | N | 7 |  | 14 | 7 |
| Oxygen | O | 8 | 8 |  | 8 |

3. Bổ sung những dữ liệu còn thiếu trong Bảng 3.1.

Kết luận:

**II. NGUYÊN TỐ HOÁ HỌC**

*Tìm hiểu về số hiệu nguyên tử*

4. Nguyên tố carbon có số hiệu nguyên tử là 6. Xác định điện tích hạt nhân của nguyên tử này.

Kết luận:

*Tìm hiểu khái niệm nguyên tố hoá học*

5. Quan sát Hình 3.2, cho biết số proton, số neutron, số electron và điện tích hạt nhân của từng loại nguyên tử của nguyên tố hydrogen.

Kết luận:

*Tìm hiểu kí hiệu nguyên tử*

6. Kí hiệu nguyên tử cho biết những thông tin nào?

Kết luận:

a) Viết kí hiệu nguyên tử của các nguyên tố hydrogen (Hình 3.2).

b) Viết kí hiệu nguyên tử của nguyên tố oxygen. Biết nguyên tử của nguyên tố này có 8 electron và 8 neutron.

**III. ĐỒNG VỊ**

*Tìm hiểu khái niệm đồng vị*

7. Quan sát Hình 3.2, so sánh điểm giống và khác nhau giữa các loại nguyên tử của nguyên tố hydrogen.

Kết luận:

Kim cương là một trong những dạng tồn tại của nguyên tố carbon trong tự nhiên. Nguyên tố này có hai đồng vị bền với số khối lần lượt là 12 và 13. Hãy viết kí hiệu nguyên tử của hai đồng vị này.

**IV. NGUYÊN TỬ KHỐI VÀ NGUYÊN TỬ KHỐI TRUNG BÌNH**

*Tìm hiểu nguyên tử khối*

8. Nguyên tử của nguyên tố magnesium (Mg) có 12 proton và 12 neutron. Nguyên tử khối của Mg là bao nhiêu?

Kết luận:

*Xác định nguyên tử khối trung bình*

9. Trong tự nhiên, nguyên tố copper có hai đồng vị với phần trầm số nguyên tử tương ứng là (69,15%) và (30,85%). Hãy tính nguyên tử khối trung bình của nguyên tố copper.

Kết luận:

Trong thể dục thể thao, có một số vận động viên sử dụng các loại chất kích thích trong thi đấu, gọi là doping, dẫn đến thành tích đạt được của họ không thật so với năng lực vốn có. Một trong các loại doping thường gặp nhất là testosterone tổng hợp.

Tỉ lệ giữa hai đồng vị  (98,98%) và  (1,11%) là không đổi đối với testosterone tự nhiên trong cơ thể. Trong khi testosterone tổng hợp (tức doping) có phần trăm số nguyên tử đồng vị  ít hơn testosterone tự nhiên. Đây chính là mấu chốt của xét nghiệm CIR (Carbon Isotope Ratio – Tỉ lệ đồng vị carbon) một xét nghiệm với mục đích xác định xem vận động viên có sử dụng dopping hay không.

Giả sử, thực hiện phân tích CIR đối với một vận động viên thu được kết quả phần trăm số nguyên tử đồng vị  là x và  là y. Từ tỉ lệ đó, người ta tính được nguyên tử khối trung bình của carbon trong mẫu phân tích có giá trị là 12,0098. Với kết quả thu được, em có nghi ngờ vận động viên này sử dụng doping không ? Vì sao?

**BÀI TẬP**

1. Một nguyên tử X gồm 16 proton, 16 electron và 16 neutron. Nguyên tử X có kí hiệu là

**A.**  **B.**  **C.**  **D.** 

2. Silicon (Si) là nguyên tố được sử dụng để chế tạo vật liệu bán dẫn, có vai trò quan trọng trong sản xuất công nghiệp. Trong tự nhiên, nguyên tố này có 3 đồng vị với số khối lần lượt là 28, 29, 30, Viết kí hiệu nguyên tử cho mỗi đồng vị của silicon. Biết nguyên tố silicon có số hiệu nguyên tử là 14.

3. Hoàn thành những thông tin chưa biết trong bảng sau:

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Đồng vị** |  |  |  |  |  |
| **Số hiệu nguyên tử** |  |  |  | 9 | 11 |
| **Số khối** |  |  |  |  | 23 |
| **Số proton** | 16 |  |  |  |  |
| **Số neutron** | 16 | 20 |  | 10 |  |
| **Số electron** |  | 20 |  |  |  |

4. Trong tự nhiên, magnesium có 3 đồng vị bền là 24Mg, 25Mg và 26Mg. Phương pháp phố khối lượng xác nhận đồng vị 26Mg chiếm tỉ lệ phần trăm số nguyên tử là 11%. Biết rằng nguyên tử khối trung bình của Mg là 24,32. Tính % số nguyên tử của đồng vị 24Mg, đồng vị 25Mg?

**Bài 4. CẤU TRÚC LỚP VỎ ELECTRON CỦA NGUYÊN TỬ**

**I. SỰ CHUYỂN ĐỘNG CỦA ELECTRON TRONG NGUYÊN TỬ**

*Tìm hiểu sự chuyển động của electron trong nguyên tử*

1. Quan sát Hình 4,1 và 4.2, so sánh điểm giống và khác nhau giữa mô hình Rutherford – Bohr với mô hình hiện đại mô tả sự chuyển động của electron trong nguyên tử.

Kết luận:

Hệ Mặt Trời gồm Mặt Trời ở trung tâm và các thiên thế quay quanh theo những quỹ đạo xác định. Hãy cho biết mô hình nguyên tử của nhà khoa học nào được gọi là mô hình hành tinh nguyên tử, tương tự như hệ Mặt Trời?

*Tìm hiểu về orbital nguyên tử*

2. Quan sát Hình 4.3, phân biệt khái niệm đám máy electron và khái niệm orbital nguyên tử.

3. Cho biết khái niệm orbital nguyên tử xuất phát từ mô hình nguyên tử của Rutherford – Bohr hay mô hình nguyên tử hiện đại.

4. Quan sát Hình 4.4, hãy cho biết điểm giống và khác nhau giữa các orbital p (px, py, pz).

Kết luận:

**II. LỚP VÀ PHÂN LỚP ELECTRON**

*Tìm hiểu về lớp electron*

5. Quan sát Hình 4.5, nhận xét cách gọi tên các lớp electron bằng các chữ cái tương ứng với các lớp từ 1 đến 7.

6. Từ Hình 4.5, cho biết lực hút của hạt nhân với electron ở lớp nào là lớn nhất và lớp nào là nhỏ nhất.

Kết luận:

*Tìm hiểu về phân lớp electron*

7. Quan sát Hình 4,6, nhận xét về số lượng phân lớp trong các lớp từ 1 đến 4.

Kết luận:

**III. CẤU HÌNH ELECTRON NGUYÊN TỬ**

*Tìm hiểu về nguyên lí vững bền*

8. Quan sát Hình 4.7, nhận xét chiều tăng năng lượng của các electron trên các AO ở trạng thái cơ bản (trạng thái có năng lượng thấp nhất).

Kết luận:

*Tìm hiểu nguyên lí Pauli (Pau–li)*

9. Quan sát Hình 4.8, cho biết cách biểu diễn 2 electron trong một orbital dựa trên cơ sở nào?

10. Quan sát Hình 4.9, hãy cho biết nguyên tử oxygen có bao nhiêu electron ghép đôi và bao nhiêu electron độc thân?

Kết luận:

*Xác định số AO và số electron tối đa trong một phân lớp và trong mỗi lớp*

11. Từ Bảng 4.1, hãy chỉ ra mỗi quan hệ giữa số thứ tự lớp và số electron tối đa trong mỗi lớp.

Kết luận:

Nguyên tử nitrogen có 2 lớp electron trong đó có 2 phân lớp s và 1 phần lớp p. Các phân lớp s đều chứa số electron tối đa, còn phân lớp p chỉ chứa một nửa số electron tối đa. Nguyên tử nitrogen có bao nhiêu electron?

*Tìm hiểu quy tắc Hund (Hun)*

12. Quan sát Hình 4.10, hãy nhận xét số lượng electron độc thân ở mỗi trường hợp.

13. Hãy đề nghị cách phân bố electron vào các orbital để số electron độc thân là tối đa.

Kết luận:

Trong các trường hợp (a) và (b) dưới đây, trường hợp nào có sự phân bố electron vào các orbital tuân theo và không tuân theo quy tắc Hund.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| ↑↓ | ↑ | ↑ |

 (a)

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| ↑↓ | ↑↓ |  |

 (b)

*Tìm hiểu cách viết cấu hình electron nguyên tử*

14. Cấu hình electron của một nguyên tử cho biết những thông tin gì?

Kết luận:

Viết cấu hình electron nguyên tử của nguyên tố aluminium (Z=13) và biểu diễn cấu hình electron của aluminium theo ô orbital. Từ đó, xác định số electron độc thân của nguyên tử này.

*Tìm hiểu đặc điểm cấu hình electron lớp ngoài cùng của nguyên tử*

15. Quan sát Bảng 4.2, hãy cho biết dựa trên cơ sở nào để dự đoán phosphorus là nguyên tố phi kim.

Kết luận:

Lithium là một nguyên tố có nhiều công dụng, được sử dụng trong chế tạo máy bay và trong một số loại pin nhất định. Pin Lithium–Ion (pin Li–Ion) đang ngày càng phổ biển, nó cung cấp năng lượng cho cuộc sống của hàng triệu người mỗi ngày thông qua các thiết bị như máy tính xách tay, điện thoại di động, xe Hybrid, xe điện, ... nhờ trọng lượng nhẹ, cung cấp năng lượng cao và khả năng sạc lại. Dựa vào cấu hình electron nguyên tử (Bảng 4.2), hãy dự đoán lithium là kim loại, phi kim hay khí hiếm?

**BÀI TẬP**

1. Trong các cách biểu diễn electron vào các orbital của phân lớp 2p ở trạng thái cơ bản, hãy chọn cách phân bố đúng:

 (1) (2) (3) (4) (5) (6)

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| ↑ | ↑ | ↑ |  | ↑↓ | ↑ |  |  | ↑ | ↑ | ↓ |  | ↓ | ↓ | ↓ |  | ↑↓ | ↓ |  |  | ↓ | ↓ | ↑ |

 2p 2p 2p 2p 2p 2p

2. Cho nguyên tố X có 2 lớp electron, lớp thứ 2 có 6 electron. Xác định số hiệu nguyên tử của X.

3. Ở trạng thái cơ bản, nguyên tử của những nguyên tố nào dưới đây có electron độc thân?

a) Boron; b) Oxygen; c) Phosphorus; d) Chlorine.

4. Viết cấu hình electron nguyên tử của các nguyên tố: carbon (Z=6), sodium (Z=11) và oxygen (Z=8). Cho biết số electron lớp ngoài cùng trong nguyên tử của các nguyên tố trên. Chúng là kim loại, phi kim hay khí hiếm?

**Chương 2. BẢNG TUẦN HOÀN CÁC NGUYÊN TỐ HOÁ HỌC**

**Bài 5. CẤU TẠO BẢNG TUẦN HOÀN**

**I. LỊCH SỬ PHÁT MINH ĐỊNH LUẬT TUẦN HOÀN VÀ BẢNG TUẦN HOÀN CÁC NGUYÊN TỐ HOÁ HỌC**

*Tìm hiểu lịch sử phát minh định luật tuần hoàn và bảng tuần hoàn các nguyên tố hoá học*

1. Quan sát Hình 5.1, hãy mô tả bảng tuần hoàn các nguyên tố hóa học của Mendeleev. Nhận xét về cách sắp xếp các nguyên tố hóa học theo chiều từ trên xuống dưới trong cùng một cột.

2. Quan sát hai nguyên tố Te và I trong Hình 5.1, em nhận thấy điều gì khác thường?

3. Hãy cho biết các dấu chấm hỏi trong bảng tuần hoàn ở Hình 5.1 có hàm ý gì?

4. Quan sát Hình 5.2, hãy cho biết 3 nguyên tố Sc, Ga và Ge nằm ở vị trí nào trong bảng tuần hoàn của Mendeleev (Hình 5.1).

Kết luận:

**II. BẢNG TUẦN HOÀN CÁC NGUYÊN TỐ HOÁ HỌC**

*Tìm hiểu về ô nguyên tố*

5. Quan sát Hình 5.3, em hãy nêu các thông tin có trong ô nguyên tố aluminium.

Kết luận:

Quan sát Hình 5.3, cho biết số electron lớp ngoài cùng, số proton của nguyên tử aluminium.

*Tìm hiểu về chu kì*

6. Quan sát Hình 5.4, hãy nhận xét về số lớp electron trong nguyên tử của các nguyên tố cùng chu kì.

Kết luận:

Dựa vào cấu hình electron, em hãy cho biết nguyên tố có số hiệu nguyên tử là 20 thuộc chu kì nào trong bảng tuần hoàn.

*Tìm hiểu về nhóm*

7. Quan sát Hình 5.2, nhận xét đặc điểm cấu hình electron nguyên tử của các nguyên tố trong cùng một nhóm A.

8. Quan sát nhóm VIIIB trong bảng tuần hoàn, cho biết nhóm này có đặc điểm gì khác biệt so với các nhóm còn lại.

9. Quan sát Hình 5.5, nhận xét mối quan hệ giữa số electron hoá trị của nguyên tử với số thứ tự nhóm của nguyên tố nhóm A.

10. Quan sát Hình 5.2, dựa vào cấu hình electron nguyên tử, hãy nhận xét mối quan hệ giữa số electron hoá trị của nguyên tử các nguyên tố với số thứ tự nhóm của nguyên tố nhóm B. Nêu rõ các trường hợp đặc biệt.

Kết luận:

*Phân loại nguyên tố dựa theo cấu hình electron và tính chất hoá học*

11. Dựa vào cấu hình electron, cho biết nguyên tố có số hiệu nguyên tử là 6, 8, 18, 20 thuộc khối nguyên tố nào trong bảng tuần hoàn. Chúng là kim loại, phi kim hay khí hiếm?

Kết luận:

Nitrogen là thành phần dinh dưỡng cần thiết cho sự sinh trưởng, phát triển và sinh sản của thực vật. Biết nitrogen có số hiệu nguyên tử là 7.

a) Viết cấu hình electron của nitrogen.

b) Nitrogen là nguyên tố s, p, d hay f?

c) Nitrogen là kim loại, phi kim hay khí hiếm?

*Trình bày nguyên tắc sắp xếp các nguyên tố trong bảng tuần hoàn*

12. Quan sát Hình 5.2, nhận xét chiều tăng điện tích hạt nhân nguyên tử các nguyên tố trong thu kì và nhóm.

Kết luận:

Silicon là một nguyên tố phổ biến và có nhiều ứng dụng trong cuộc sống. Silicon siêu tinh khiết là chất bán dẫn, được dùng trong kĩ thuật vô tuyến và điện tử. Ngoài ra, nguyên tố này còn được sử dụng để chế tạo pin mặt trời nhằm mục đích chuyển đổi năng lượng ánh sáng thành năng lượng điện để cung cấp cho các thiết bị trên tàu vũ trụ. Xác định vị trí của nguyên tố silicon (Z = 14) trong bảng tuần hoàn.

**BÀI TẬP**

1. Viết cấu hình electron nguyên tử và xác định vị trí của các nguyên tố sau trong bảng tuần hoàn. Cho biết chúng thuộc khối nguyên tố nào (s, p, d, f) và chúng là kim loại, phi kim hay khí hiếm:

a) Neon tạo ra ánh sáng màu đỏ khi sử dụng trong các ống phóng điện chân không, được sử dụng rộng rãi trong các biển quảng cáo. Cho biết Ne có số hiệu nguyên tử là 10.

b) Magnesium được sử dụng để làm cho hợp kim bền nhẹ, đặc biệt được ứng dụng cho ngành công nghiệp hàng không. Cho biết Mg có số hiệu nguyên tử là 12.

2. Dãy nào gồm các nguyên tố có tính chất hoá học tương tự nhau? Vì sao?

a) Oxygen (Z = 8), nitrogen (Z= 7), carbon (Z=6).

b) Lithium (Z = 3), sodium (Z = 11), potassium (Z = 19).

c) Helium (Z = 2), neon (Z = 10), argon (Z= 18).

3. Viết cấu hình electron nguyên tử của các nguyên tố sau:

a) Nguyên tố thuộc chu kì 4, nhóm IIA.

b) Nguyên tố khí hiếm thuộc chu kì 3.

**Bài 6. XU HƯỚNG BIẾN ĐỔI MỘT SỐ TÍNH CHẤT CỦA NGUYÊN TỬ CÁC NGUYÊN TỐ, THÀNH PHẦN VÀ MỘT SỐ TÍNH CHẤT CỦA HỢP CHẤT TRONG MỘT CHU KÌ VÀ NHÓM**

**I. BÁN KÍNH NGUYÊN TỬ**

*Giải thích xu hướng biến đổi bán kinh nguyên tử của các nguyên tố nhóm A*

1. Quan sát Hình 6.1, cho biết bán kính nguyên tử của các nguyên tố trong mỗi chu kì và trong mỗi nhóm A biến đổi như thế nào.

2. Xu hướng biến đổi bán kính nguyên tử của các nguyên tố trong mỗi chu kì và trong mỗi nhóm A do yếu tố nào gây ra? Giải thích.

Kết luận:

Dựa vào xu hướng biến đổi bán kính nguyên tử của các nguyên tố trong bảng tuần hoàn, em hãy sắp xếp các nguyên tố sau đây theo chiều tăng dần bán kính nguyên tử: Li, N, O, Na, K.

**II. ĐỘ ÂM ĐIỆN**

*Giải thích xu hướng biến đổi độ âm điện của nguyên tử các nguyên tố nhóm A*

3. Từ số liệu trong Bảng 6.1, nhận xét sự biến đổi giá trị độ âm điện của nguyên tử các nguyên tố trong một nhóm và trong một chu kì. Giải thích.

4. Hãy cho biết vì sao trong Bảng 6.1, giá trị độ âm điện của nguyên tử các nguyên tố nhóm VIIIA còn để trống.

Kết luận:

Dựa vào xu hướng biến đổi độ âm điện của nguyên tử các nguyên tố trong bảng tuần hoàn, em hãy sắp xếp các nguyên tố sau đây theo chiều tăng dần độ âm điện của nguyên tử: Na, K, Mg, Al.

**III. TÍNH KIM LOẠI, TÍNH PHI KIM**

*Giải thích xu hướng biến đổi tinh kim loại, tính phi kim của các nguyên tố nhóm A*

5. Giải thích sự hình thành ion Na+ và ion F–.

6. Khả năng nhường hoặc nhận electron hoá trị của nguyên tử các nguyên tố nhóm A thay đổi như thế nào khi:

a) đi từ đầu chu kì đến cuối chu kì?

b) đi từ đầu nhóm đến cuối nhóm?

Kết luận:

Dựa vào xu hướng biến đổi tính kim loại – phi kim của các nguyên tố trong bảng tuần hoàn, hãy sắp xếp các nguyên tố sau đây theo chiều giảm dần tính kim loại: sodium, magnesium và potassium.

**IV. TÍNH ACID – BASE CỦA OXIDE VÀ HYDROXIDE**

*Nhận xét xu hướng biến đổi tính acid – base của oxide và hydroxide tương ứng theo chu kì*

7. Từ các phản ứng của các oxide và hydroxide: Na2O, NaOH, Al2O3, Al(OH)3, SO3, H2SO4, với các dung dịch HCl, KOH, hãy nhận xét tính acid, base của các oxide và hydroxide trên.

8. Quan sát Bảng 6.2, hãy liên hệ xu hướng biến đổi tính acid, tính base của oxide và hydroxide tương ứng với tính kim loại, phi kim của các nguyên tố trong chu kì.

Kết luận:

Dựa vào xu hướng biến đổi tính acid – base của oxide và hydroxide tương ứng của các nguyên tố trong bảng tuần hoàn, hãy sắp xếp các hợp chất sau đây theo chiều giảm dần tính acid của chúng: H2SiO3, HClO4, H2SO4, H3PO4.

Aspartame là một chất làm ngọt nhân tạo, được sử dụng trong một số loại soda dành cho người ăn kiêng. Xác định vị trí của các nguyên tố tạo nên aspartame trong bảng tuần hoàn. Trong số các nguyên tố đó, nguyên tố nào có tính phi kim mạnh nhất?

**BÀI TẬP**

1. Nguyên tử của nguyên tố nào sau đây có bán kính nhỏ nhất?

**A.** Si (Z = 14). **B.** P (Z=15). **C.** Ge (Z=32). **D.** As (Z=33).

2. Bốn nguyên tố A, E, M, Q cùng thuộc một nhóm A trong bảng tuần hoàn, có số hiệu nguyên tử lần lượt là 9, 17, 35, 53. Các nguyên tố này được sắp xếp theo chiều tính phi kim tăng dần theo dãy nào sau đây?

**A.** A, Q, E, M. **B.** Q, M, E, A. **C.** A, E, M, Q. **D.** A, M, E, Q.

3. Xét ba nguyên tố có cấu hình electron lần lượt:

X: 1s2 2s2 2p6 3s1. Q: 1s2 2s2 2p6 3s2. Z: 1s2 2s2 2p6 3s2 3p1.

Tính base tăng dần của các hydroxide là

**A.** XOH < Q(OH)2 < Z(OH)3. **B.** Z(OH)3 < XOH < Q(OH)2.

**C.** Z(OH)3 < Q(OH)2 < XOH. **D.** XOH < Z(OH)3 < Q(OH)2.

4. Trong bảng tuần hoàn các nguyên tố hoá học, cho biết nguyên tố nào có tính phi kim mạnh nhất. Giải thích.

5. Cho bảng số liệu sau:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Kim loại kiềm** | **Bán kính nguyên tử (pm)** | **Độ âm điện** |
| Li | 152 | 0,98 |
| Na | 186 | 0,93 |
| K | 227 | 0,82 |
| Rb | 248 | 0,82 |
| Cs | 265 | 0,79 |

Hãy vẽ đồ thị hoặc biểu đồ đối với hai đại lượng bán kính nguyên tử và độ âm điện trong bảng số liệu trên. Quan sát và cho biết hai đại lượng này biến thiên như thế nào? Giải thích.

**Bài 7. ĐỊNH LUẬT TUẦN HOÀN – Ý NGHĨA CỦA BẢNG TUẦN HOÀN CÁC NGUYÊN TỐ HOÁ HỌC**

**I. ĐỊNH LUẬT TUẦN HOÀN**

*Tìm hiểu sự biến đổi cấu hình electron nguyên tử của các nguyên tố nhóm A và định luật tuần hoàn*

1. Quan sát Bảng 7.1, hãy nhận xét về số electron lớp ngoài cùng của nguyên tử các nguyên tố nhóm A trong cùng một chu kì và trong cùng một nhóm?

Định luật tuần hoàn:

Hãy nêu xu hướng biến đổi một số tính chất của các nguyên tố, đơn chất và hợp chất của chúng để minh hoạ nội dung của định luật tuần hoàn.

**II. Ý NGHĨA CỦA BẢNG TUẦN HOÀN CÁC NGUYÊN TỐ HOÁ HỌC**

*Trình bày mối quan hệ giữa cấu hình electron, vị trí và tỉnh chất của các nguyên tố trong bảng tuần hoàn*

2. Dựa trên các kiến thức đã được học, hoàn thành những thông tin còn thiếu trong Bảng 7.2.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Cấu tạo nguyên tử Ca**Cấu hình electron:\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_Số proton, số electron:\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_Số lớp electron:\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_Số electron lớp ngoài cùng: |  | **Vị trí nguyên tố Ca**Số thứ tự nguyên tố:\_\_\_\_\_\_Số thứ tự chu kì:\_\_\_\_\_Nhóm:\_\_\_\_\_\_\_ |
| **Tính chất nguyên tố Ca**Tính kim loại, tính phi kim: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_Hoá trị cao nhất với oxygen: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_Công thức oxide cao nhất: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_Công thức hydroxide tương ứng: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_Tính acid, base của oxide cao nhất và hydroxide: |

Kết luận:

a) Nguyên tố potassium thuộc ô 19 trong bảng tuần hoàn. Cho biết cấu tạo của nguyên tử này.

b) Nguyên tử của nguyên tố chlorine có 17 proton. Cho biết vị trí của nguyên tố này trong bảng tuần hoàn.

c) Nguyên tử của nguyên tố sulfur thuộc ô 16 trong bằng tuần hoàn. Cho biết tính chất hóa học cơ bản của nguyên tố sulfur.

Potassium hydroxide (KOH) là một trong những hoá chất quan trọng của ngành công nghiệp. Chất này được sử dụng để sản xuất chất tẩy rửa gia dụng, thuốc nhuộm vải, phân bón, ... Hãy dự đoán hydroxite này có tính base mạnh hay yếu.

**BÀI TẬP**

1. Các nguyên tố trong bảng tuần hoàn được sắp xếp theo chiều tăng dần

**A.** khối lượng nguyên tử. **B.** bán kính nguyên tử.

**C.** số hiệu nguyên tử. **D.** độ âm điện của nguyên tử.

2. Nguyên tố Ca có số hiệu nguyên tử là 20. Phát biểu nào sau đây về Ca là **không** đúng?

**A.** Số electron ở vỏ nguyên tử của nguyên tố Ca là 20.

**B.** Vỏ của nguyên tử Ca có 4 lớp electron và lớp ngoài cùng có 2 electron,

**C.** Hạt nhân của nguyên tố Ca có 20 proton.

**D.** Nguyên tố Ca là một phi kim.

3. Một nguyên tố kim loại được sử dụng làm vỏ ion nước giải khát. Nguyên tử của nguyên tố này có cấu hình electron: [Ne] 3s2 3p1. Hãy xác định tên nguyên tố này và vị trí của nó trong bảng tuần hoàn. Nêu cấu tạo nguyên tử và tính chất của nguyên tố này.

4. Nguyên tử của một nguyên tố có cấu hình electron: [Ar] 4s2. Nguyên tố này là một trong những nguyên tố thiết yếu cho cơ thể, được bổ sung trong các sản phẩm sữa. Hãy xác định vị trí của nguyên tố này trong bảng tuần hoàn và cho biết tính chất của nó.

**Chương 3. LIÊN KẾT HOÁ HỌC**

**Bài 8. QUY TẮC OCTET**

**I. LIÊN KẾT HOÁ HỌC**

*Tìm hiểu sự hình thành liên kết hoá học*

1. Hình 8.1 giải thích sự hình thành phân tử hydrogen (H2) và fluorine (F2) từ các nguyên tử. Theo em, các nguyên tử hydrogen và fluorine đã “bắt chước" cấu hình electron của các nguyên tử khí hiếm nào khi tham gia liên kết?

2. Sử dụng sơ đồ tương tự như Hình 8.1, hãy giải thích sự tạo thành phân tử chlorine (Cl2) và oxygen (O2) từ các nguyên tử tương ứng.

Kết luận:

**II. QUY TẮC OCTET**

*Tìm hiểu cách vận dụng quy tắc octet trong sự hình thành phân tử nitrogen (N2)*

3. Từ Hình 8.2, cho biết mỗi nguyên tử nitrogen đã đạt được cấu hình electron bền vững của nguyên tử khí hiếm nào.

Nguyên tử của các nguyên tố hydrogen và fluorine có xu hướng cho đi, nhận thêm hay góp chung các electron hóa trị khi tham gia liên kết hình thành phân tử hydrogen fluoride (HF)?

*Tìm hiểu cách vận dụng quy tắc octet trong sự hình thành*

4. Ion sodium và ion fluoride có cấu hình electron của các khí hiếm tương ứng nào? (Hình 8.3 và Hình 8.4)

5. Trình bày sự hình thành ion lithium. Cho biết ion lithium có cấu hình electron của khí hiếm tương ứng nào?

Kết luận:

Biết phân tử magnesium oxide hình thành bởi các ion Mg2+ và O2–. Vận dụng quy tắc octet, trình bày sự hình thành các ion trên từ những nguyên tử tương ứng.

**BÀI TẬP**

1. Nguyên tử của nguyên tố nào sau đây có xu hướng đạt cấu hình electron bền vững của khí hiếm argon khi tham gia hình thành liên kết hoá học?

**A.** Fluorine. **B.** Oxygen. **C.** Hydrogen. **D.** Chlorine.

2. Để đạt quy tắc octet, nguyên tử của nguyên tố potassium (Z = 19) phải nhường đi

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

3. Vận dụng quy tắc octet, trình bày sơ đồ mô tả sự hình thành phân tử potassium chloride (KCl) từ nguyên tử của các nguyên tố potassium và chlorine.

4. Giải thích sự hình thành liên kết trong phân tử H2O bằng cách áp dụng quy tắc octet.

**Bài 9. LIÊN KẾT ION**

**I. ION VÀ SỰ HÌNH THÀNH LIÊN KẾT ION**

*Tìm hiểu về sự hình thành ion*

1. Quan sát Hình 9.1, nhận xét số electron trên lớp vỏ với số proton trong hạt nhân của mỗi ion tạo thành.

2. Trình bày cách tính điện tích của các ion thu được khi nguyên tử nhường hoặc nhận thêm electron trong Hình 9.1.

3. Ion Na+ và ion O2– thu được có bền vững về mặt hoá học không? Chúng có cấu hình electron nguyên tử của nguyên tố nào?

Kết luận:

*Tìm hiểu phản ứng của sodium với chlorine*

4. Trong các nguyên tố kim loại và phi kim, nguyên tử của những nguyên tố nào có xu hướng tạo thành cation hoặc anion? Giải thích.

5. Quan sát Hình 9.2, hãy trình bày sự hình thành liên kết ion trong phân tử NaCl khi sodium tác dụng với chlorine.

6. Các ion Na+ và Cl– có cấu hình electron nguyên tử của các khí hiếm tương ứng nào?

Kết luận:

**II. TINH THỂ ION**

*Tìm hiểu về tinh thể NaCl và khái niệm ô mạng tinh thể*

7. Quan sát Hình 9.3, cho biết:

a) Tinh thể NaCl có cấu trúc của hình khối nào.

b) Các ion Na+ và Cl– phân bố trong tinh thể như thế nào.

c) Xung quanh mỗi loại ion có bao nhiêu ion ngược dấu gần nhất.

8. Em hiểu thế nào về tinh thể ion?

Kết luận:

*Thực hành lắp ráp mô hình tinh thể NaCl (theo mô hình có sẵn)*

9. Quan sát các bước trong Hình 9.4, cho biết cần bao nhiêu thanh nối và khối cầu mỗi loại để lắp ráp thành mô hình một ô mạng tinh thể NaCl.

Ion Na+ đóng vai trò rất quan trọng trong việc điều hoà huyết áp của cơ thể. Tuy nhiên, nếu cơ thể hấp thụ một lượng lớn ion này sẽ dẫn đến các vấn đề về tim mạch và thận. Các nhà khoa học khuyến cáo lượng ion Na+ nạp vào cơ thể nên thấp hơn 2300 mg, nhưng không ít hơn 500 mg mỗi ngày đối với một người lớn để đảm bảo sức khỏe.

Giả sử, nếu một người sử dụng 5,0 g muối ăn mỗi ngày thì lượng ion Na+ mà người ấy nạp vào cơ thể có vượt mức giới hạn cho phép không?

**BÀI TẬP**

1. Ion Mg2+ có cấu hình electron giống cấu hình electron của khí hiếm nào?

**A.** Helium. **B.** Neon. **C.** Argon. **D.** Krypton.

2. Cho các ion sau: Ca2+, F–, Al3+ và N3–. Số ion có cấu hình electron của khí hiếm neon là

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

3. Potassium và magnesium là các nguyên tố thiết yếu đối với cơ thể sinh vật sống.

a) Viết cấu hình electron của các ion được tạo thành từ nguyên tử của các nguyên tố này. Chúng có cấu hình electron của những nguyên tử khí hiếm nào?

b) Có hợp chất ion nào chỉ tạo bởi các ion trên với nhau không? Vì sao?

4. Hoàn thành những thông tin còn thiếu trong bảng sau:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Công thức hợp chất ion** | **Cation** | **Anion** |
| CaF2 |  |  |
|  | K+ | O2– |

5. Sodium oxide (Na2O) có trong thành phần thuỷ tinh và các sản phẩm gồm sứ. Trình bày sự hình thành liên kết ion trong phân tử sodium oxide.

**Bài 10. LIÊN KẾT CỘNG HOÁ TRỊ**

**I. SỰ HÌNH THÀNH LIÊN KẾT CỘNG HOÁ TRỊ**

*Tìm hiểu sự hình thành liên kết trong các phân tử hydrogen chloride, oxygen và nitrogen*

1. Quan sát các Hình từ 10.1 đến 10.3, cho biết quy tắc octet đã được áp dụng ra sao khi các nguyên tử tham gia hình thành liên kết.

2. Giải thích sự hình thành liên kết trong các phân tử HCl, O2, và N2.

3. Thế nào là liên kết đơn, liên kết đôi và liên kết ba?

Kết luận:

Trình bày sự hình thành liên kết cộng hoá trị trong phân tử Cl2.

*Tìm hiểu cách viết công thức Lewis*

4. Viết công thức electron, công thức Lewis và công thức cấu tạo của Cl2, H2O và CH4.

Kết luận:

Trình bày sự hình thành liên kết cộng hoá trị trong phân tử NH3.

**II. LIÊN KẾT CHO – NHẬN**

*Tìm hiểu khái niệm về liên kết cho – nhận*

5. Biết phân tử CO cũng có liên kết cho – nhận. Viết công thức electron và công thức cấu tạo của CO.

6. Cho biết đặc điểm của nguyên tử “cho” và nguyên tử “nhận” trong phân tử có liên kết cho – nhận.

Kết luận:

Trình bày liên kết cho – nhận trong ion  .

**III. PHÂN BIỆT CÁC LOẠI LIÊN KẾT DỰA THEO ĐỘ ÂM ĐIỆN**

*Phân biệt liên kết cộng hoá trị phân cực và không phân cực*

7. Vì sao liên kết cộng hoá trị trong các phân tử Cl2, O2, N2 là liên kết cộng hoá trị không phân cực?

8. Trong các phân tử HCl, NH3, và CO2, cặp electron chung lệch về phía nguyên tử nào? Giải thích

Kết luận:

Nêu thêm ví dụ về phân tử có liên kết cộng hoá trị không phân cực và liên kết cộng hoá trị phân cực. Viết công thức electron của chúng để minh hoạ.

*Phân biệt loại liên kết trong phân tử dựa trên giá trị hiệu độ âm điện*

9. Liên kết cộng hoá trị trong phân tử dạng A2 luôn là liên kết cộng hoá trị phân cực hay không phân cực? Giải thích.

10. Em có nhận xét gì khi cặp electron chung trong liên kết lệch hẳn về phía một nguyên tử?

Kết luận:

Cho biết loại liên kết trong các phân tử MgCl2, CO2, và C2H4.

**IV. SỰ HÌNH THÀNH LIÊN KẾT σ, π VÀ NĂNG LƯỢNG LIÊN KẾT**

*Tìm hiểu sự hình thành liên kết σ và liên kết π*

11. Quan sát các Hình từ 10.5 đến 10.8, cho biết liên kết nào trong mỗi phân tử được tạo thành bởi sự xen phủ trục hoặc xen phủ bên của các orbital.

12. Mô tả sự hình thành liên kết σ.

13. Mô tả sự hình thành liên kết π.

14. Quan sát Hình 10.8, hãy so sánh sự hình thành liên kết σ và liên kết π.

15. Theo em, thế nào là liên kết bội? Phân tử nào dưới đây có chứa liên kết hội: Cl2, HCl, O2 và N2?

16. Sự xen phủ có sự tham gia của orbital nào luôn là xen phủ trục.

17. Số liên kết σ và liên kết π trong mỗi liên kết đơn, liên kết đôi và liên kết ba lần lượt bằng bao nhiêu?

Kết luận:

Vẽ sơ đồ xen phủ orbital giữa 2 nguyên tử carbon hình thành liên kết đôi trong phân tử ethylene (C2H4).

*Tìm hiểu khái niệm năng lượng liên kết (Eh)*

18. Căn cứ giá trị năng lượng liên kết H–H và N≡N đã cho, liên kết trong phân tử nào dễ bị phá vỡ hơn?

19. Theo em vì sao năng lượng liên kết luôn có giá trị dương?

Kết luận:

Nitrogen chiếm khoảng 78% thể tích không khí nhưng chỉ hoạt động ở nhiệt độ cao. Vì sao nitrogen là một chất khí không hoạt động ở điều kiện thường?

Trong một số trường hợp đặc biệt, khí nitrogen được sử dụng để bơm lốp (vỏ) xe thay cho không khí là do khí oxygen có trong không khi có thể oxi hóa cao su theo thời gian. Khí nitrogen vì sao khắc phục được nhược điểm này?

*Thực hành lắp ráp mô hình phân tử mốt số chất*

20. Trình bày các bước trong quá trình lắp ráp mô hình phân tử NH3.

21. Mô hình sau biểu diễn phân tử CH4 hay CH3Cl?

 

**BÀI TẬP**

1. Trong phân tử iodine (I2), mỗi nguyên tử iodine đã góp một electron để tạo cặp electron chung. Nhờ đó, mỗi nguyên tử iodine đã đạt cấu hình electron bền vững của khí hiếm nào dưới đây?

**A.** Xe. **B.** Ne. **C.** Ar. **D.** Kr.

2. Hydrogen sulfide (H2S) và phosphine (PH3) đều là những chất có mùi khó ngửi và rất độc. Trình bày sự tạo thành liên kết cộng hoá trị trong phân tử các chất trên.

3. Viết công thức Lewis của các phân tử CS2, SCl2, và CCl4.

4. Trình bày sự hình thành liên kết cho – nhận trong phân tử sulfur dioxide (SO2).

5. Mô tả sự tạo thành liên kết trong phân tử chlorine bằng sự xen phủ của các AO.

6. Sự xen phủ giữa hai orbital p trong trường hợp nào sẽ tạo thành liên kết σ? Trong trường hợp nào sẽ tạo thành liên kết π? Cho ví dụ.

7. Cho biết số liên kết σ và liên kết π trong phân tử acetylene (C2H2).

8. Năng lượng liên kết của các hydrogen halide được liệt kê trong bảng sau:

|  |  |
| --- | --- |
| **Hydrogen halide** | **Năng lượng liên kết (kJ/mol)** |
| HF | 565 |
| HCl | 427 |
| HBr | 363 |
| HI | 295 |

Sắp xếp theo chiều tăng dần độ bền liên kết trong các phân tử HF, HCl, HBr và HI.

**Bài 11. LIÊN KẾT HYDROGEN VÀ TƯƠNG TÁC VAN DER WAALS**

**I. LIÊN KẾT HYDROGEN**

*Tìm hiểu về liên kết hydrogen*

1. Giữa liên kết S–H và liên kết O–H, liên kết nào phân cực mạnh hơn? Vì sao?

2. Quan sát các Hình 11.2 và 11.3, em hiểu thế nào là liên kết hydrogen giữa các phân tử?

3. So sánh độ bền của liên kết hydrogen với liên kết cộng hoá trị và liên kết ion.

Kết luận:

Điều gì đã khiến H2O có nhiệt độ sôi cao hơn H2S? Giải thích.

*Tìm hiểu vai trò, ảnh hưởng của liên kết hydrogen tới tính chất vật lí của nước*

4. So sánh nhiệt độ sôi và khả năng hoà tan trong nước giữa NH3 và CH4. Giải thích.

5. Giải thích vì sao một phân tử nước có thể tạo được liên kết hydrogen tối đa với bốn phân tử nước khác.

Kết luận:

Vì sao nên tránh ướp lạnh các lon bia, nước giải khát, .. trong ngăn đá của tủ lạnh?

**II. TƯƠNG TÁC VAN DER WAALS**

*Giới thiệu về tương tác van der Waals (van đơ Van)*

6. Quan sát Hình 11.7, cho biết thể nào là một lưỡng cực tạm thời.

7. Các lưỡng cực tạm thời và lưỡng cực cảm ứng hút nhau bằng lực hút nào?

*Tìm hiểu ảnh hưởng của tương tác van der Waals đến nhiệt độ nóng chảy và nhiệt độ sôi các chất*

8. Giải thích xu hướng biến đổi bán kính nguyên tử, nhiệt độ nóng chảy và nhiệt độ sôi của các nguyên tố khí hiếm trong Bảng 11.1.

Kết luận:

Tại sao nhện nước có thể di chuyển trên mặt nước?

**BÀI TẬP**

1. Hợp chất nào dưới đây tạo được liên kết hydrogen liên phân tử

**A.** CH4. **B.** H2O. **C.** PH3. **D.** H2S.

2. Sự phân bố electron không đồng đều trong một nguyên tử hay một phân tử hình thành nên

**A.** một ion dương. **B.** một ion âm.

 **C.** một lưỡng cực vĩnh viễn. **D.** một lưỡng cực tạm thời.

3. Khí hiếm nào dưới đây có nhiệt độ sôi thấp nhất?

**A.** Ne. **B.** Xe. **C.** Ar. **D.** Kr.

4. Biểu diễn liên kết hydrogen giữa các phân tử:

a) Hydrogen fluoride. b) Ethanol (C2H5OH) và nước

5. Trong hai chất ammonia (NH3) và phosphine (PH3), theo em chất nào có nhiệt độ sôi và độ tan trong nước lớn hơn? Giải thích.

**Chương 4. PHẢN ỨNG OXI HOÁ – KHỬ**

**Bài 12. PHẢN ỨNG OXI HOÁ – KHỬ VÀ ỨNG DỤNG TRONG CUỘC SỐNG**

**I. SỐ OXI HOÁ**

*Tìm hiểu về số oxi hoá*

1. Quan sát Hình 12.1, hãy viết quá trình nhường và nhận electron trong phản ứng giữa magnesium và oxygen.

2. Quan sát Hình 12.2a, hydrogen cháy trong chlorine với ngọn lửa sáng, tạo hợp chất hydrogen chloride (HCl). Nếu cặp electron chung trong hợp chất cộng hoá trị HCl lệch hẳn về phía nguyên tử Cl (Hình 12.2b), hãy xác định điện tích của các nguyên tử trong phân tử HCl.

Kết luận:

Cách biểu diễn số oxi hoá:

*Xác định số oxi hoá của nguyên tử các nguyên tố trong hợp chất*

3. Nêu điểm khác nhau giữa kí hiệu số oxi hoá và kí hiệu điện tích của ion M trong hình sau: 

4. Dự đoán số oxi hoá của các nguyên tử trong nhóm IA, IIA, IA trong các hợp chất. Giải thích.

Kết luận:

Hãy xác định số oxi hoá của các nguyên tử trong các đơn chất, hợp chất và ion sau: Zn, H2, Cl–, O2–, S2–,  , Na2S2O3, KNO3.

Magnetite là khoáng vật sắt từ có hàm lượng sắt cao nhất được dùng trong ngành luyện gang, thép, với công thức hoá học là Fe3O4. Hãy xác định số oxi hoá của nguyên tử Fe trong hợp chất trên.

**II. PHẢN ỨNG OXI HOÁ – KHỬ**

*Tiến hành thí nghiệm nghiên cứu về phản ứng oxi hoá – khử*

5. Hãy nhận xét và giải thích sự thay đổi số oxi hoá của các nguyên tử trong chất oxi hoá và chất khử trước và sau phản ứng.

Kết luận:

Cho phương trình hoá học của các phản ứng sau:

H2S + Br2 → 2HBr + S↓ (1)

2KClO3  2KCl + 3O2↑ (2)

CaCO3 + 2HCl → CaCl2 + CO2↑ + H2O (3)

Phản ứng nào là phản ứng oxi hoá – khử? Vì sao? Hãy xác định quá trình oxi hoá và quá trình khử của các phản ứng đó.

*Tìm hiểu về phản ứng oxi hóa – khử*

6. Làm thế nào để biết một phản ứng là phản ứng oxi hoá – khử?

Kết luận:

Hãy nêu 3 ví dụ về phản ứng có sự thay đổi số oxi hoá của nguyên tử và 3 ví dụ về phản ứng không có sự thay đổi số oxi hoá của nguyên tử.

**III. LẬP PHƯƠNG TRÌNH HOÁ HỌC CỦA PHẢN ỨNG OXI HOÁ – KHỬ**

*Tìm hiểu cách lập phương trình hoá học của phản ứng oxi hoá – khử bằng phương pháp thăng bằng electron*

Kết luận:

Lập phương trình hoá học của các phản ứng oxi hoá – khử sau, xác định vai trò của các chất tham gia phản ứng.

KMnO4 + HCl → KCl + MnCl2 + Cl2 + H2O (1)

NH3 + Br2 → N2 + HBr (2)

NH3 + CuO  Cu + N2 + H2O (3)

FeS2 + O2  Fe2O3 + SO2 (4)

KClO3  KCl + O2 (5)

**IV. Ý NGHĨA CỦA PHẢN ỨNG OXI HOÁ – KHỬ**

*Tìm hiểu về sự cháy của nhiên liệu*

7. Lập phương trình hóa học của phản ứng đốt cháy gas trong không khí và phản ứng kích nổ hỗn hợp nhiên liệu của tàu con thoi. Xác định vai trò của các chất trong mỗi phản ứng.

*Mô tả một số phản ứng oxi hoá – khử quan trọng gắn liền với cuộc sống*

8. Quan sát Hình 12.7 và đọc thông tin, hãy lập phương trình hoá học của phản ứng quang hợp ở cây xanh. Quá trình quang hợp của thực vật có vai trò quan trọng như thế nào đối với cuộc sống?

9. Từ thông tin về “Luyện kim”, viết phản ứng của khí carbon monooxide khử iron(III) oxide ở nhiệt độ cao. Lập phương trình hóa học của phản ứng theo phương pháp thăng bằng electron, xác định vai trò của các chất trong phản ứng.

10. Đọc thông tin về “Điện hoá” để biết được phản ứng oxi hóa – khử gắn liền với cuộc sống. Lập phương trình hoá học của phản ứng sinh ra dòng điện trong pin khi zinc phản ứng với manganese dioxide.

Kết luận:

Hãy nêu thêm một số phản ứng oxi hoá – khử quan trọng gắn với đời sống hằng ngày.

**BÀI TẬP**

1. Tính số oxi hoá của nguyên tử có đánh dấu \* trong các chất và ion dưới đây:

a)  b) 

2. Lập phương trình hoá học của các phản ứng sau bằng phương pháp thăng bằng electron, nêu rõ chất oxi hoá, chất khử trong mỗi trường hợp.

a) HCl + MnO2 → MnCl2 + Cl2 + H2O

b) KMnO4 + KNO2 + H2SO4 → MnSO4 + KNO3 + K2SO4 + H2O

c) Fe3O4 + HNO3 → Fe(NO3)3 + NO + H2O

d) H2C2O2 + KMnO4 + H2SO4 → CO2 + MnSO4 + K2SO4 + H2O

3. Có nhiều hiện tượng xảy ra xung quanh ta, em hãy nêu hai phản ứng oxi hoá – khử gắn liền với cuộc sống hàng ngày và lập phương trình hoá học của các phản ứng bằng phương pháp thăng bằng electron.

4. Viết phương trình hoá học của phản ứng điều chế muối zinc chloride (ZnCl2) bằng một phản ứng oxi hoá – khử và một phản ứng không phải là phản ứng oxi hoá – khử.

5. Nhiên liệu rắn dành cho tên lửa tăng tốc của tàu vũ trụ con thoi là hỗn hợp gồm ammonium perchlorate (NH4ClO4) và bột nhôm. Khi được đốt đến trên 200°C, ammonium perchlorate nổ theo phản ứng sau:

NH4ClO4  N2 + Cl2 + O2 + H2O

Lập phương trình hoá học của phản ứng bằng phương pháp thăng bằng electron.

**Chương 5. NĂNG LƯỢNG HOÁ HỌC**

**Bài 13. ENTHALPY TẠO THÀNH VÀ BIẾN THIÊN ENTHALPY CỦA PHẢN ỨNG HOÁ HỌC**

**I. PHẢN ỨNG TOẢ NHIỆT**

*Tìm hiểu phản ứng toả nhiệt*

1. Viết phương trình hoá học của phản ứng xảy ra ở Hình 13.1 và nêu nhận xét về sự thay đổi nhiệt của phản ứng đó.

2. Thực hiện thí nghiệm 1. Nêu hiện tượng xảy ra. Rút ra kết luận về sự thay đổi nhiệt độ chất lỏng trong cốc. Giải thích.

Kết luận:

Hãy nêu hiện tượng của các quá trình đốt cháy than, ethanol trong không khí. Nhiệt độ môi trường xung quanh thay đổi như thế nào?

**II. PHẢN ỨNG THU NHIỆT**

*Tìm hiểu phản ứng thu nhiệt*

3. Khi thả viên vitamin C sủi vào cốc nước như Hình 13.3, em hãy dự đoán sự thay đổi nhiệt độ của nước trong cốc.

4. Trong phản ứng nung đã vôi (CaCO3), nếu ngừng cung cấp nhiệt, phản ứng có tiếp tục xảy ra không?

5. Thực hiện thí nghiệm 2. Nêu hiện tượng trước và sau khi đốt nóng hỗn hợp. Nếu ngừng đốt nóng thì phản ứng có xảy ra không?

Kết luận:

**III. BIẾN THIÊN ENTHALPY CHUẨN CỦA PHẢN ỨNG**

*Tìm hiểu về biến thiên enthalpy của phản ứng*

6. Biến thiên enthalpy chuẩn của một phản ứng hoá học được xác định trong điều kiện nào?

Kết luận:

*Tìm hiểu về phương trình nhiệt hoá học*

7. Phương trình nhiệt hoá học cho biết thông tin gì về phản ứng hóa học.

Cho hai phương trình nhiệt hoá học sau:

C(s) + H2O(g)  CO(g) + H2(g) 

CuSO4(aq) + Zn(s) → ZnSO4(aq) + Cu(s) 

Trong hai phản ứng trên, phản ứng nào thu nhiệt, phản ứng nào toả nhiệt?

**IV. ENTHALPY TẠO THÀNH (NHIỆT TẠO THÀNH)**

*Tìm hiểu enthalpy tạo thành*

Kết luận:

8. Phân biệt enthalpy tạo thành của một chất và biến thiên enthalpy của phản ứng. Lấy ví dụ minh hoạ.

9. Cho phản ứng sau:

S(s) + O2(g)  SO2(g) 

Cho biết ý nghĩa của giá trị 

10. Hợp chất SO2(g) bền hơn hay kém bền hơn về mặt năng lượng so với các đơn chất bền S(s) và O2(g).

11. Từ Bảng 13.1, hãy liệt kê các phản ứng có enthalpy tạo thành dương (lấy nhiệt từ môi trường).

Em hãy xác định enthalpy tạo thành theo đơn vị (kcal) của các chất sau: Fe2O3(s); NO(g); H2O(g); C2H5OH(l). Cho biết: 1 J = 0,239 cal

**V. Ý NGHĨA CỦA DẤU VÀ GIÁ TRỊ **

*Tìm hiểu về dấu và giá trị biến thiên enthalpy của phản ứng*

12. Quan sát Hình 13.5, mô tả sơ đồ biểu diễn biến thiên enthalpy của phản ứng. Nhận xét về giá trị của  so với 

13. Vận dụng để vẽ sơ đồ biểu diễn biến thiên enthalpy của phản ứng nhiệt phân CaCO3 ở Ví dụ 5.

14. Cho hai phương trình nhiệt hoá học sau:

CO(g) + 1/2O2(g) → CO2(g) 

H2(g) + F2(g) → 2HF(g) 

So sánh nhiệt giữa hai phản ứng (1) và (2). Phản ứng nào xảy ra thuận lợi hơn?

Kết luận:

Hãy làm cho nhà em sạch bong với hỗn hợp baking soda (NaHCO3) và giấm (CH3COOH). Hỗn hợp này tạo ra một lượng lớn bọt. Phương trình nhiệt hoá học của phản ứng:

NaHCO3(s) + CH3COOH(aq) → CH3COONa(aq) + CO2(g) + H2O(l) 

Phản ứng trên là toả nhiệt hay thu nhiệt? Vì sao? Tìm những ứng dụng khác của phản ứng trên.

**BÀI TẬP**

1. Phương trình nhiệt hoá học giữa nitrogen và oxygen như sau:

N2(g) + O2(g) → 2NO(g) 

Kết luận nào sau đây đúng?

**A.** Nitrogen và oxygen phản ứng mạnh hơn khi ở nhiệt độ thấp.

**B.** Phản ứng toả nhiệt.

**C.** Phản ứng xảy ra thuận lợi ở điều kiện thường.

**D.** Phản ứng hoá học xảy ra có sự hấp thụ nhiệt năng từ môi trường.

2. Biến thiên enthalpy của một phản ứng được ghi ở sơ đồ dưới. Kết luận nào sau đây là đúng?

**A.** Phản ứng toả nhiệt.

**B.** Năng lượng chất tham gia phản ứng nhỏ hơn năng lượng sản phẩm.

**C.** Biến thiên enthalpy của phản ứng là a kJ/mol.

**D.** Phản ứng thu nhiệt.

3. Đồ thị nào sau đây thể hiện đúng sự thay đổi nhiệt độ khi dung dịch hydrochloric acid được cho vào dung dịch sodium hydroxide tới dư?



4. Cho phương trình nhiệt hoá học sau:

NaOH(aq) + HCl(aq) → NaCl(aq) + H2O(/) 

Vẽ sơ đồ biểu diễn biến thiên enthalpy của phản ứng.

**Bài 14. TÍNH BIẾN THIÊN ENTHALPY CỦA PHẢN ỨNG HOÁ HỌC**

**I. XÁC ĐỊNH BIỂN THIÊN ENTHALPY CỦA PHẢN ỨNG DỰA VÀO NĂNG LƯỢNG LIÊN KẾT**

*Tính biến thiên enthalpy của phản ứng dựa vào năng lượng liên kết*

1. Quan sát Hình 14.1, cho biết liên kết hóa học nào bị phá vỡ, liên kết hoá học nào được hình thành khi H2 phản ứng với O2 tạo thành H2O (ở thể khí)?

2. Tính biến thiên enthalpy của phản ứng dựa vào năng lượng liên kết phải viết được công thức cấu tạo của tất cả các chất trong phản ứng để xác định số lượng và loại liên kết. Xác định số lượng mỗi loại liên kết trong các phân tử sau: CH4, CH3Cl, NH3, CO2.

3. Dựa vào năng lượng liên kết ở Bảng 14.1, tính biến thiên enthalpy của phản ứng và giải thích vì sao nitrogen (N≡N) chỉ phản ứng với oxygen (O=O) ở nhiệt độ cao hoặc có tia lửa điện để tạo thành nitrogen monooxide (N=O).

N2(g) + O2(g)  2NO(g)

Kết luận:

Xác định  của phản ứng sau dựa vào giá trị Eb ở Bảng 14.1:

CH4(g) + Cl2(g)  CH3Cl(g) + HCl(g)

Hãy cho biết phản ứng trên toả nhiệt hay thu nhiệt?

Dựa vào số liệu về năng lượng liên kết ở Bảng 14.1, hãy tính biến thiên enthalpy của 2 phản ứng sau:

2H2(g) + O2(g)  2H2O(g) (1)

C7H16(g) + 11O2(g) 7CO2(g) + 8H2O(g) (2)

So sánh kết quả thu được, từ đó cho biết H2 hay C7H16 là nhiên liệu hiệu quả hơn cho tên lửa (biết trong C7H16 có 6 liên kết C–C và 16 liên kết C–H).

Tính  của hai phản ứng sau:

3O2(g) → 2O3(g) (1) 2O3(g) → 3O2(g) (2)

Liên hệ giữa giá trị  với độ bền của O3, O2 và giải thích, biết phân tử O3 gồm 1 liên kết đôi O=O và 1 liên kết đơn O–O.

**II. XÁC ĐỊNH BIẾN THIÊN ENTHALPY CỦA PHẢN ỨNG DỰA VÀO ENTHALPY TẠO THÀNH**

*Tính biến thiên enthalpy của phản ứng dựa vào enthalpy tạo thành*

Tính biến thiên enthalpy của phản ứng phân huỷ trinitroglycerin (C3H5O3(NO2)3) theo phương trình sau (biết nhiệt tạo thành của nitroglycerin là –370,15 kJ/mol):

4C3H5O3(NO2)3(s)  6N2(g) + 12CO2(g) + 10H2O(g) + O2(g)

Hãy giải thích vì sao trinitroglycerin được ứng dụng làm thành phần thuốc súng không khói.

4. Giá trị biến thiên enthalpy của phản ứng có liên quan tới hệ số các chất trong phương trình nhiệt hoá học không? Giá trị enthalpy tạo thành thường được đo ở điều kiện nào?

Kết luận:

Dựa vào giá trị enthalpy tạo thành ở Bảng 13.1, hãy tính giá trị  của các phản ứng sau:

CS2(l) + 3O2(g)  CO2(g) + 2SO2(g) (1)

4NH3(g) + 3O2(g)  2N2(g) + 6H2O(g) (2)

**BÀI TẬP**

1. Tính  của các phản ứng sau dựa theo năng lượng liên kết (sử dụng số liệu từ Bảng 14.1):

a) N2H4(g) → N2(g) + 2H2(g)

b) 4HCl(g) + O2(g) → 2Cl2(g) + 2H2O(g)

2. Dựa vào Bảng 13.1, tính biến thiên enthalpy chuẩn của phản ứng đốt cháy hoàn toàn 1 mol benzene C6H6(l) trong khí oxygen, tạo thành CO2(g) và H2O(l). So sánh lượng nhiệt sinh ra khi đốt cháy hoàn toàn 1,0 g propane C3H8(g) với lượng nhiệt sinh ra khi đốt cháy hoàn toàn 1,0 g benzene C6H6.

3. Dựa vào enthalpy tạo thành ở Bảng 13.1, tính biến thiên enthalpy chuẩn của phản ứng nhiệt nhôm:

2Al(s) + Fe2O3(s)  2Fe(s) + Al2O3(s)

Từ kết quả tính được ở trên, hãy rút ra ý nghĩa của dấu và giá trị  đối với phản ứng.

4. Cho phương trình nhiệt hoá học sau:

SO2(g) +  O2(g)  SO3(g) 

a) Tính lượng nhiệt giải phóng ra khi chuyển 74,6 g SO2 thành SO3.

b) Giá trị  của phản ứng: SO3(g) → SO2(g) +  O2(g) là bao nhiêu?

5. Khí hydrogen cháy trong không khí tạo thành nước theo phương trình hoá học sau:

2H2(g) + O2(g) → 2H2O(g) 

a) Nước hay hỗn hợp của oxygen và hydrogen có năng lượng lớn hơn? Giải thích.

b) Vẽ sơ đồ biến thiên năng lượng của phản ứng giữa hydrogen và oxygen.

6. Xét quá trình đốt cháy khi propane C3H8(g):

C3H8(g) + 5O2(g)  3CO2(g) + 4H2O(g)

Tính biến thiên enthalpy chuẩn của phản ứng dựa vào nhiệt tạo thành của hợp chất (Bảng 13.1) và dựa vào năng lượng liên kết (Bảng 14,1). So sánh hai giá trị đó và rút ra kết luận.

**Chương 6. TỐC ĐỘ PHẢN ỨNG HOÁ HỌC**

**Bài 15. PHƯƠNG TRÌNH TỐC ĐỘ PHẢN ỨNG VÀ HẰNG SỐ TỐC ĐỘ PHẢN ỨNG**

**I. TỐC ĐỘ PHẢN ỨNG**

*Trình bày khái niệm tốc độ phản ứng hoá học*

1. Quan sát hình trong phần Khởi động, nhận xét về mức độ nhanh hay chậm của phản ứng hóa học xảy ra trong đám cháy là cây khô và thân tàu biển bị oxi hoá trong điều kiện tự nhiên.

2. Trong tự nhiên và cuộc sống, ở cùng điều kiện, nhiều chất khác nhau sẽ biến đổi hóa học nhanh, chậm khác nhau; với cùng một chất, trong điều kiện khác nhau cũng biến đổi hóa học nhanh, chậm khác nhau. Tìm các ví dụ minh hoạ cho 2 nhận định trên.

3. Quan sát Hình 15.1, cho biết nồng độ của chất phản ứng và sản phẩm thay đổi như thế nào theo thời gian.

*Tính tốc độ trung bình của phản ứng hoá học*

Kết luận:

Xét phản ứng phân huỷ N2O5 ở 45°C

N2O5(g) → N2O4(g) + 1/2 O2(g)

Sau 184 giây đầu tiên, nồng độ của N2O4 là 0,25 M. Tính tốc độ trung bình của phản ứng theo N2O4 trong khoảng thời gian trên

**II. BIỂU THỨC TỐC ĐỘ PHẢN ỨNG**

*Tìm hiểu về định luật tác dụng khối lượng*

4. Theo định luật tác dụng khối lượng, tốc độ phản ứng thay đổi như thế nào khi tăng hoặc giảm nồng độ chất phản ứng.

5. Trong tự nhiên và cuộc sống, có nhiều phản ứng hoá học xảy ra với tốc độ khác nhau phụ thuộc vào nồng độ chất phản ứng, tìm các ví dụ minh hoạ.

Kết luận:

Cho phản ứng đơn giản sau:

H2(g) + Cl2(g) → 2HCl(g)

a) Viết biểu thức tốc độ tức thời của phản ứng trên.

b) Tốc độ phản ứng thay đổi thế nào khi nồng độ H2 giảm 2 lần và giữ nguyên nông đồ Cl2?

**BÀI TẬP**

1. Cho phản ứng đơn giản xảy ra trong bình kín: 2NO(g) + O2(g) → 2NO2(g)

a) Viết biểu thức tốc độ tức thời của phản ứng.

b) Ở nhiệt độ không đổi, tốc độ phản ứng thay đổi thế nào khi

– nồng độ O2 tăng 3 lần, nồng độ NO không đổi?

– nồng độ NO tăng 3 lần, nồng độ O2 không đổi?

– nồng độ NO và O2 đều tăng 3 lần?

2. Giải thích tại sao tốc độ tiêu hao của NO (M/s) và tốc độ tạo thành của N2 (M/s) không giống nhau trong phản ứng:

2CO(g) + 2NO(g) → 2CO2(g) + N2(g)

3. Cho phản ứng: 2N2O5(g) → 4NO2(g) + O2(g)

Sau thời gian từ giây 61 đến giây 120, nồng độ NO2 tăng từ 0,30 M lên 0,40 M. Tính tốc độ trung bình của phản ứng.

4. Dữ liệu thí nghiệm của phản ứng: SO2Cl2(g) → SO2(g) + Cl2(g) được trình bày ở bảng sau:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Nồng độ (M)****Thời gian (phút)** | **SO2Cl2** | **SO2** | **Cl2** |
| 0 | 1,00 | 0 | 0 |
| 100 |  | 0,13 | 0,13 |
| 200 | 0,78 |  |  |

a) Tính tốc độ trung bình của phản ứng theo SO2Cl2 trong thời gian 100 phút.

b) Sau 100 phút, nồng độ của SO2Cl2 còn lại là bao nhiêu?

c) Sau 200 phút, nồng độ của SO2 và Cl2 thu được là bao nhiêu?

**Bài 16. CÁC YẾU TỐ ẢNH HƯỞNG ĐẾN TỐC ĐỘ PHẢN ỨNG HOÁ HỌC**

**I. ẢNH HƯỞNG CỦA NỒNG ĐỘ**

*Nghiên cứu ảnh hưởng của nồng độ đến tốc độ phản ứng*

1. Tiến hành thí nghiệm 1 và quan sát hiện tượng của thí nghiệm. Nhận xét mối liên hệ giữa thể tích dung dịch Na2S2O3 với thời gian xuất hiện kết tủa.

2. Quan sát Hình 16.2 và phương trình hoá học của phản ứng, giải thích kết quả thí nghiệm 1.

Kết luận:

Giữ nguyên nồng độ dung dịch Na2S2O3 ban đầu, pha loãng dung dịch H2SO4 tương tự như cách pha loãng dung dịch Na2S2O3 theo Bảng 16.1, kết quả thí nghiệm sẽ thay đổi thế nào?

**II. ẢNH HƯỞNG CỦA NHIỆT ĐỘ**

*Nghiên cứu ảnh hưởng của nhiệt độ đến tốc độ phản ứng*

3. Quan sát Hình 16.3, nhận xét sự ảnh hưởng của nhiệt độ đến tốc độ phản ứng

4. Quan sát Hình 16.4 và phương trình hoá học của phản ứng, giải thích vì sao tốc độ mất màu của KMnO4 trong 2 cốc không giống nhau.

Kết luận:

Biết rằng, khi nhiệt độ tăng thêm 10°C, tốc độ của một phản ứng hoá học tăng 4 lần; cho biết tốc độ phân ứng giảm bao nhiêu lần khi nhiệt độ giảm từ 70°C xuống 40°C.

**III. ẢNH HƯỞNG CỦA ÁP SUẤT**

*Nghiên cứu ảnh hưởng của áp suất đến tốc độ phản ứng*

5. Quan sát Hình 165, cho biết mật độ phân bố của các phân tử chất khí trong bình kín thay đổi như thế nào khi tăng áp suất của bình?

Kết luận:

Xét các phản ứng xảy ra trong bình kín:

2CO(g) + O2(g) → 2CO2(g) (1)

NH4Cl(s) → NH3(g) + HCl(g) (2)

Yếu tố áp suất ảnh hưởng đến tốc độ của phản ứng nào? Khi tăng áp suất, tốc độ phản ứng thay đổi như thế nào?

**IV. ẢNH HƯỞNG CỦA BỀ MẶT TIẾP XÚC**

*Nghiên cứu ảnh hưởng của bề mặt tiếp xúc đến tốc độ phản ứng*

6. Tiến hành thí nghiệm 2 và so sánh tốc độ khí thoát ra trong hai bình tam giác.

7. Nhận xét mối liên hệ giữa tốc độ phản ứng với kích thước của CaCO3.

8. Quan sát Hình 16.7, giải thích kết quả của thí nghiệm 2.

Kết luận:

Củi khi được chẻ nhỏ sẽ cháy nhanh hơn và mạnh hơn so với củi có kích thước lớn. Giải thích.

**V. ẢNH HƯỞNG CỦA CHẤT XÚC TÁC**

*Nghiên cứu ảnh hưởng của xúc tác đến tốc độ phản ứng*

9. Tiến hành thí nghiệm 3, quan sát hiện tượng và so sánh sự thay đổi của tàn đóm ở 2 ống nghiệm.

Kết luận:

Tại sao khi nhai kĩ cơm, cảm nhận cơm có vị ngọt hơn?

**VI. Ý NGHĨA THỰC TIỄN CỦA TỐC ĐỘ PHẢN ỨNG TRONG ĐỜI SỐNG VÀ SẢN XUẤT**

*Tìm hiểu các yếu tố ảnh hưởng đến tốc độ phản ứng trong đời sống và sản xuất*

10. Quan sát Hình 16.9, cho biết yếu tố nào ảnh hưởng đến tốc độ phản ứng đã được vận dụng trong thực tiễn.

Kết luận:

Trong quá trình lên men giấm người ta thường cho chuối hay nước dừa vào lọ chứa giấm nuôi, giải thích.

**BÀI TẬP**

1. Hai nhân vật minh họa trong hình bên đang chế biến món gà rán, được thực hiện bằng hai cách. Một người chọn cách chia ra từng phần nhỏ, người còn lại chọn cách để nguyên, giả thiết các điều kiện đều giống nhau (nhiệt độ, lượng dầu ăn, ...). Hãy cho biết cách nào món ăn nhanh chín hơn? Giải thích.

2. Nồng độ, nhiệt độ, áp suất, diện tích tiếp xúc, chất xúc tác ảnh hưởng như thế nào đến tốc độ phản ứng?

3. Cho a g kim loại Zn dạng hạt vào lượng dư dung dịch HCl 2 M, phương trình hoá học xảy ra như sau:

Zn(s) + 2HCl(aq) → ZnCl2(aq) + H2(g)

Tốc độ khí H2 thoát ra như thế nào khi thay đổi các yếu tố dưới đây:

a) Thay a g Zn hạt bằng a g bột Zn.

b) Thay dung dịch HCl 2 M bằng dung dịch HCl 1M.

c) Thực hiện phản ứng ở nhiệt độ cao hơn bằng cách đun nóng nhẹ dung dịch HCl.

4. Cho phương trình hoá học của phản ứng: 2CO(g) + O2(g) → 2CO2(g) Nếu hệ số nhiệt độ Van't Hoff bằng 2, tốc độ phản ứng thay đổi như thế nào khi tăng nhiệt độ của phản ứng từ 30°C lên 60°C?

**Chương 7. NGUYÊN TỐ NHÓM VIIA – HALOGEN**

**Bài 17. TÍNH CHẤT VẬT LÍ VÀ HOÁ HỌC CÁC ĐƠN CHẤT NHÓM VIIA**

**I. VỊ TRÍ CỦA NHÓM HALOGEN TRONG BẢNG TUẦN HOÀN**

*Xác định vị trí của nhóm halogen trong bảng tuần hoàn*

1. Quan sát Hình 17.1, cho biết vị trí nhóm halogen trong bảng tuần hoàn.

**II. TRẠNG THÁI TỰ NHIÊN CỦA CÁC HALOGEN**

*Tìm hiểu trạng thái tự nhiên của các halogen*

2. Hãy kể tên một số chất chứa nguyên tố halogen.

3. Từ các thông tin và quan sát Hình 17.2, nhận xét dạng tồn tại của các nguyên tố halogen trong tự nhiên.

Kết luận:

Khoảng 71% bề mặt Trái Đất được bao phủ bởi biển và đại dương, phần còn lại là các lục địa và đảo. Theo em, hàm lượng nguyên tố halogen nào nhiều nhất trong tự nhiên?

**III. CẤU HÌNH ELECTRON LỚP NGOÀI CÙNG CỦA NGUYÊN TỬ CÁC NGUYÊN TỐ HALOGEN. ĐẶC ĐIỂM CẤU TẠO PHÂN TỬ HALOGEN**

*Tìm hiểu cấu hình electron lớp ngoài cùng của nguyên tử và đặc điểm cấu tạo phân tử halogen*

4. Viết cấu hình electron lớp ngoài cùng của các nguyên tố halogen.

5. Từ đặc điểm cấu hình electron lớp ngoài cùng của nguyên tử nhận xét xu hướng hình thành liên kết trong phân tử halogen.

Kết luận:

**IV. TÍNH CHẤT VẬT LÍ CỦA CÁC HALOGEN**

*Tìm hiểu và giải thích một số tính chất vật lí của halogen*

6. Dựa vào Bảng 17.1, nhận xét sự biến đổi về thẩ các chất ở điều kiện thường, nhiệt độ nóng chảy, nhiệt độ sôi của các đơn chất halogen.

7. Giải thích sự biến đổi nhiệt độ nóng chảy, nhiệt độ sôi từ flourine đến iodine.

Kết luận:

Ở điều kiện thường, hãy dự đoán astatine tồn tại ở thế khí thể lỏng hay thế rắn? Giải thích.

**V. TÍNH CHẤT HOÁ HỌC CỦA CÁC HALOGEN**

*Tìm hiểu tính chất hoá học đặc trưng của halogen*

8. Từ cấu tạo phân tử halogen và đặc điểm cấu hình electron lớp ngoài cùng của nguyên tử, nhận xét xu hướng hình thành liên kết của nguyên tử halogen trong các phản ứng hoá học.

9. Trong phản ứng với kim loại, nhận xét sự biến đổi số oxi hóa của nguyên tử các nguyên tố halogen và viết các quá trình khử xảy ra.

10. Dựa vào điều kiện phản ứng với hydrogen và giá trị năng lượng liên kết của phân tử H – X, giải thích khả năng phản ứng của các halogen với hydrogen.

11. Trong phản ứng với dung dịch kiềm, nhận xét sự biến đổi số oxi hoá của chlorine và cho biết phản ứng này thuộc loại phân ứng gì?

12. Tiến hành thí nghiệm 1, quan sát và ghi nhận hiện tượng.

13. Dựa vào phương trình hóa học của các phản ứng, giải thích kết quả thí nghiệm 1.

14. Tiến hành thí nghiệm 2, quan sát và ghi nhận hiện tượng

15. Dựa vào phương trình hoá học của các phản ứng, giải thích kết quả thí nghiệm 2.

Kết luận:

Viết phương trình hoá học của các phản ứng sau:

Cu + Cl2 → (1) Al + Br2 → (2) Ca(OH)2 + Cl2 → (3)

KOH + Br2  (4) Cl2 + KBr → (5) Br2 + NaI → (6)

Tính tẩy màu của khi chlorine ẩm được ứng dụng vào lĩnh vực nào trong đời sống?

**VI. ỨNG DỤNG CỦA CÁC HALOGEN**

*Tìm hiểu ứng dụng của halogen*

16. Nhận xét vai trò của halogen trong đời sống, sản xuất và y tế.

17. Tìm hiểu thêm những ứng dụng khác của Halogen trong thực tế.

Tại sao có thể sử dụng nước Javel để tẩy những vết mực trên áo trắng, nhưng lại không nên sử dụng trên vài quần, áo có màu?

**BÀI TẬP**

1. Hoàn thành các phương trình minh họa tinh chất hoá học của các nguyên tố halogen:

a) Cl2 + H2 → b) F2 + Cu → c) I2 + Na → e) Br2 + Ca(OH)2 →

d) Cl2 + Fe → f) Cl2 + KOH  g) Br2 + KI→

2. Giải thích vì sao các nguyên tố halogen không tồn tại ở dạng đơn chất trong tự nhiên.

3. Chloramine B (C6H5ClNNaO2S) là chất thường được sử dụng để sát khuẩn trên các bề mặt, vật dụng hoặc dùng để khử trùng, sát khuẩn, xử lí nước sinh hoạt. Ở nồng độ cao, chloramine B có tác dụng diệt nấm mốc, vi khuẩn, virus gây bệnh cho người. Chloramine B có dạng viên nén (mỗi viên có khối lượng 0,3 – 2,0 gam) và dạng bột. Chloramine B 25% (250 mg chlorine hoạt tính trong một viên nén) được dùng phổ biến, vì tiện dụng khi pha chế và bảo quản.

a) Nồng độ chloramine B khi hoà tan vào nước đạt 0,001% có tác dụng sát khuẩn dùng trong xử lí nước sinh hoạt. Cần dùng bao nhiêu viên nén chloramine B 25% (loại viên 1 gam) để xử lí bình chứa 200 lít nước

b) Chloramine B nồng độ 2% dùng để phun xịt trên các bề mặt vật dụng nhằm sát khuẩn, virus gây bệnh. Để pha chế dung dịch này, sử dụng chloramine B 25% dạng bột, vậy cần bao nhiêu gam bột chloramine B 25% pha với 1 lít nước để được dung dịch sát khuẩn 2%?

**Bài 18. HYDROGEN HALIDE VÀ MỘT SỐ PHẢN ỨNG CỦA ION HALIDE**

**I. TÍNH CHẤT VẬT LÍ CỦA HYDROGEN HALIDE**

*Giải thích xu hướng biến đổi tính chất vật lí của hydrogen halide*

1. Dựa vào Bảng 18,1 và Hình 18.1, cho biết nhiệt độ sôi của các hydrogen halide từ HCl đến HI biến đổi như thế nào? Giải thích.

2. Quan sát Hình 18.2, giải thích nhiệt độ sôi cao bất thường của hydrogen fluoride so với các hydrogen halide còn lại.

Kết luận:

Thông tin trong Bảng 18.1 cho biết độ tan của hydrogen fluoride trong nước ở 0°C là vô hạn. Giải thích nguyên nhân dẫn đến tính chất này.

**II. HYDROHALIC ACID**

Tìm hiểu tính acid của các hydrohalic acid

3. Dựa vào Bảng 17.2 và Bảng 18.1, nhận xét mối liên hệ giữa sự biến đổi năng lượng liên kết và độ dài liên kết H– X với sự biến đổi tính acid của các hydrohalic acid.

Kết luận:

Hoàn thành phương trình hoá học của các phản ứng sau:

NaOH + HCl → (1) Zn + HCl → (2) CaO + HBr → (3) K2CO3 + HI → (4)

Em hãy đề xuất cách bảo quản hydrofluoric acid trong phòng thí nghiệm.

**III. TÍNH KHỬ CỦA CÁC ION HALIDE**

*Tìm hiểu tính chất của các ion halide*

4. Nhận xét sự thay đổi số oxi hoá của nguyên tử các nguyên tố halogen trong phản ứng của muối halide với dung dịch H2SO4 đặc.

5. Viết quá trình các ion halide bị oxi hoá thành đơn chất tương ứng.

Kết luận:

Phản ứng nào dưới đây chứng minh tính khử của các ion halide

BaCl2 + H2SO4 → BaSO4 + 2HCl (1) 2NaCl  2Na + Cl2 (2)

2HBr + H2SO4 → Br2 + SO2 + 2H2O (3) HI + NaOH → NaI + H2O (4)

**IV. NHẬN BIẾT ION HALIDE TRONG DUNG DỊCH**

*Thực hành thí nghiệm nhận biết ion halide trong dung dịch*

6. Tiến hành thí nghiệm và quan sát hiện tượng. Dựa vào phương trình hoá học của các phản ứng, nêu cách nhận biết các ion halide trong dung dịch.

Kết luận:

Nêu cách nhận biết 2 dung dịch CaCl2 và NaNO3, viết phương trình hoá học của phản ứng xảy ra.

**V. ỨNG DỤNG CỦA CÁC HYDROGEN HALIDE**

*Tìm hiểu các ứng dụng của hydrogen halide*

7. Tìm những ứng dụng khác của hydrogen halide trong đời sống, sản xuất.

Bệnh đau dạ dày sẽ gây ảnh hưởng xấu đến sức khoẻ con người, nguyên nhân chính là do căng thẳng kéo dài và các thói quen chưa hợp lí. Trong dịch vị dạ dày, khi HCl có nồng độ nhỏ hơn 10–4 M gây ra bệnh khó tiêu hoá, khi nồng độ lớn hơn 10–3 M, gây ra bệnh ợ chua. Thông thường, bên cạnh lời khuyên nghỉ ngơi và thay đổi các thói quen chưa hợp lí, bác sĩ chỉ định bệnh nhân mắc bệnh ợ chua sử dụng một số thuốc chứa NaHCO3 để điều trị. Giải thích tác dụng của thuốc chứa NaHCO3.

**BÀI TẬP**

1. Viết phương trình hoá học của phản ứng xảy ra trong các trường hợp:

a) Kim loại Mg phản ứng với dung dịch HBr.

b) Dung dịch KOH phản ứng với dung dịch HCl.

c) Muối CaCO3 phản ứng với dung dịch HCl.

d) Dung dịch AgNO3 phản ứng với dung dịch CaCl2.

2. Trong phòng thí nghiệm, một khí hydrogen halide (HX) được điều chế theo phản ứng sau:

NaX(khan) + H2SO4(đặc) → HX + NaHSO4 (hoặc Na2SO4)

a) Cho biết HX là chất nào trong các chất sau: HCl, HBr, HI. Giải thích.

b) Có thể dùng dung dịch NaX và H2SO4 loãng để điều chế HX theo phản ứng trên được không? Giải thích.

3. “Natri clorid 0,9%” là nước muối sinh lí chứa sodium chloride (NaCl), nồng độ 0,9% tương đương các dịch trong cơ thể người như máu, nước mắt, ... thường được sử dụng để súc miệng, sát khuẩn, ... Em hãy trình bày cách pha chế 500 ml nước muối sinh lí.

––/–Hết–/––