**CHUONG  
 1 CẤU TAO NGUYÊN TỬ**

Bài 1. THÀNH PHẦN CỦA NGUYÊN TỬ

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1.1. | 1.2. |  |  |  |  |  |

1.4.

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Nguyên tố | Kí hiệu | Z | Số e | Số p | Số n | Số khối |
| Carbon | C | 6 | 6 | 6 | 6 | 12 |
| Nitrogen | N | 7 | 7 | 7 | 7 | 14 |
| Oxygen | O | 8 | 8 | 8 | 8 | 16 |
| Sodium | Na | 11 | 11 | 11 | 12 | 23 |

1.5. - Có thể tạo ra chùm electron bằng cách phóng điện với hiệu điện thế rất cao (khoảng 10000 V ) qua không khí loãng (khoảng bar).

* Khối lượng của electron bằng .
* Điện tích electron bằng .  
  1.8. .

Khối lượng của nguyên tử oxygen theo amu:

Khối lượng mol của oxygen là .  
1.11. a) Nguyên tử trung hoà về điện nên .

Theo bài ra ta có: và   
 và   
b) Số khối của X là: .  
1.12. Số electron , khối lượng .

Số mol nhôm   
 Khối lượng proton là: .  
Khối lượng neutron là: .  
Khối lượng electron là: .  
1.13. Trong nguyên tử B : số số ; số .

Khối lượng hạt nhân nguyên tử B là: .  
Khối lượng nguyên tử B là: .  
Tỉ số khối lượng nguyên tử : khối lượng hạt nhân .  
 Khối lượng nguyên tử tập trung chủ yếu ở hạt nhân.

**Bài 2. NGUYÊN TỐ HOÁ HỌC**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 2.1. C |  |  |  |  |
| 2.6. D |  |  |  |  |

2.7. Đồng vị kết hợp với ( ); ( ); ; ( ); ( ) được 6 hợp chất .  
Tương tự, đồng vị kết hợp với 6 cặp đồng vị O như trên được 6 hợp chất nữa (chọn D ).  
2.11. Gọi là .

Ta có:   
 và .  
Vậy phần trăm số nguyên tử là và là .  
2.12. Gọi hàm lượng và lần lượt là x và y .

Ta có:   
và

Giải hệ (I) và (II), ta được: .  
 Hàm lượng % của đồng vị phóng xạ Co-60 là .

**Bài 3. CẤU TRÚC LỚP VỎ ELECTRON NGUYÊN TƯ**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 3.1. C | 3.2. C |  |  |  |  |
| 3.7. B |  |  |  |  |  |
| 3.13. C |  |  |  |  |  |

3.19. Cách sắp xếp electron trong orbital s bằng ô lượng tử: .  
3.20. Trường hợp orbital p có chứa 2 e :

![](data:application/octet-stream;base64,)

(1)

![](data:application/octet-stream;base64,)

(2)

![](data:application/octet-stream;base64,)

(3)

![](data:application/octet-stream;base64,)

(4)

![](data:application/octet-stream;base64,)

(5)

![](data:application/octet-stream;base64,)

(6)

![](data:application/octet-stream;base64,)

(7)

![](data:application/octet-stream;base64,)

(8)

Chỉ có cách (1) tuân theo quy tắc Hund.  
3.21. Mối quan hệ về năng lượng:

* Khi chuyển động trong nguyên tử các electron có thể chiếm những mức năng lượng khác nhau đặc trưng cho trạng thái chuyển động của nó. Những electron chuyển động gần hạt nhân hơn, chiếm những mức năng lượng thấp hơn, tức là ở trạng thái bền hơn những electron chuyển động ở xa hạt nhân có năng lượng cao hơn. Mức năng lượng tăng dần theo .
* Các electron thuộc cùng một lớp có mức năng lượng gần bằng nhau. Những electron ở lớp bên trong có năng lượng thấp hơn và liên kết với hạt nhân bền chặt hơn so với những electron ở lớp ngoài. Mức năng lượng tăng dần theo lớp electron:
* Các electron trên cùng một phân lớp có năng lượng bằng nhau.  
  3.22. Tổng số electron tối đa chứa trong:  
  a) Phân lớp ;  
  b) Phân lớp .  
  c) Lớp ;  
  d) Lớp .  
  3.23. - Nguyên tử X có cấu hình electron: .  
   nhường đi 2 electron:

Cấu hình e của ion là .

* Nguyên tử Y có cấu hình e : .

Y nhận thêm 1 electron:   
Cấu hình e của ion là .

* Cấu hình electron của ion giống khí hiếm Ne ;

Cấu hình electron của ion giống với cấu hình electron của khí hiếm Ar .  
3.24. Cấu hình electron của nguyên tử:  
, nguyên tử có 7 electron hoá trị, dễ thu electron, là phi kim.

† | |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  |  |  |
|  |  |  |

có 4 electron hoá trị nên có thể thu electron hoặc nhường electron, là phi kim.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | 11 |  |  |  |  |  | | |  |  |  |  |  |  | |  |

nguyên tử có 3 electron hoá trị, dễ nhường electron, là kim loại.  
3.25. a) Coi tổng số hạt trong là và là

Theo bài ra ta có:   
và

Giải hệ (I) và (II), ta được: và .  
 với và nên và   
 là .  
 với và nên và   
 là 6 C .  
Công thức hoá học của A là .  
b) Cấu hình electron: và .

**Bài 4. ÔN TẬP CHƯƠNG 1**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 4.1. B | 4.2. C | 4.3. A | 4.4. C | 4.5. C | 4.6. A | 4.7. B |
| 4.8. C | 4.9. B | 4.10. C | 4.11. D | 4.12. A | 4.15. D | 4.16. A |

4.13. Cấu hình electron theo ô orbital:

![](data:application/octet-stream;base64,)

Giải thích: cấu hình electron được viết tuân theo nguyên lí vững bền, nguyên lí Pauli và phần tuân theo quy tắc Hund.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| : |  |  | | | [1] | | | | | | | | | | 1 |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |

Giải thích: cấu hình electron có phân lớp đặt trước phân lớp là tuân theo nguyên lí vững bền.  
4.14. Cấu hình electron nguyên tử của các nguyên tố  
 lớp ngoài cùng có phi kim.  
 lớp ngoài cùng có phi kim.  
 lớp ngoài cùng có khí hiếm.  
 ( ) lớp ngoài cùng có kim loại.  
 lớp ngoài cùng có kim loại.  
Chư ý: khi đến gần cấu hình bão hoà hay cấu hình nửa bão hoà (cấu hình bền) thì nguyên tử sẽ đạt ngay cấu hình này, mặc dù phân lớp trước chưa đầy đủ electron.  
4.17. Tổng các hạt cơ bản của hay

Hạt mang điện là và không mang điện là nên

Giải hệ (I) và (II), ta được: và   
 số khối của là silver .  
4.18. a) Tổng các hạt cơ bản của hay

Hiệu số hạt mang điện và không mang điện:

Giải hệ (I) và (II), ta được: và .  
Nguyên tố có nên có kí hiệu nguyên tử .  
b) Ion có .

Cấu hình electron của .  
4.19. a) Cấu hình electron của và có dạng:  
.

* Nếu thì cấu hình của là :

Khi đó có : .  
Cấu hình electron của A là: là .

* Nếu thì cấu hình của là : .

Khi đó có :   
Cấu hình electron của A là: (không bền vững).  
Xét tương tự với B :

* Nếu thì cấu hình electron của B là (không hợp lí).
* Nếu thì cấu hình electron của là . B là 26 Fe .  
  b) Số proton trong là 16 S .

Quặng X có công thức là .

**Bài 5. CẤU TẠO CỦA BẢNG TUẦN HOÀN CÁC NGUYÊN TỐ HOÁ HỌC**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 5.1. B | 5.2. D |  |  |  |
| 5.6. C |  |  |  |  |

5.11. - Nguyên tử X có 11 electron và 1 electron lớp ngoài cùng nên ở ô số 11 , chu kì 3 , nhóm IA.

* Nguyên tử Y có 7 electron và 5 electron lớp ngoài cùng nên ở ô số 7 , chu kì 2 , nhóm VA.
* Nguyên tử Z có 19 electron và 1 electron lớp ngoài cùng nên ở ô số 19 , chu kì 4, nhóm IA.  
  5.12. Nguyên tử anion   
   electron lớp ngoài cùng của X là là .  
  Nguyên tử cation   
   electron lớp ngoài cùng của Y là là Ca .  
  Vị trí trong bảng tuần hoàn: Cl ở ô số 17 , chu kì 3 , nhóm VIIA; Ca ở ô số 20 , chu kì 4 , nhóm IIA.  
  5.13. Nguyên tử cation   
   electron lớp ngoài cùng của M là . M là 13 Al .  
  Nguyên tử anion   
   electron lớp ngoài cùng của Y là . Y là 8 O .  
  Vị trí trong bảng tuần hoàn: Al ở ô số 13 , chu kì 3 , nhóm IIIA; O ở ô số 8 , chu kì 2, nhóm VIA.  
  5.14. Nguyên tố có có cấu hình electron .

Vị trí trong bảng tuần hoàn: ở ô số 26 , chu kì 4 , nhóm VIIIB.  
5.15. Ta có: hay   
 thuộc chu kì 2 .

Với nên .  
X là C (carbon).  
Nguyên tố C có số thứ tự 6 nằm ở chu kì 2 , nhóm IVA trong bảng tuần hoàn.  
5.16. Số electron trong cation Số electron trong anion .

Có 3 trường hợp, và và và .  
 và không thoả mãn mức oxi hoá duy nhất (ví dụ: trong NO hay trong ).  
Vậy, là ở ô số 11 , chu kì 3 , nhóm và là ở ô số 9 , chu kì 2 , nhóm VIIA của bảng tuần hoàn.  
5.17. Số số e nên và . R là 11 Na .

Vị trí trong bảng tuần hoàn của R : ô số 11 , chu kì 3 , nhóm IA .  
5.18. Cùng nhóm A và ở hai chu kì kế tiếp với tổng thì số proton của hai nguyên tử chênh nhau 8 đơn vị. Tức là .  
Vị trí trong bảng tuần hoàn của : ô số 12 và 20 , chu kì 3 và 4 , cùng nhóm IIA.

**Bài 6. XU HƯỚNG BIẾN ĐỔI MỘT SỐ TÍNH CHẤT CỦA NGUYÊN TỬ CÁC NGUYÊN TỐ TRONG MỘT CHU Kİ VÀ TRONG MỘT NHÓM**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |

6.17. - Sự giống nhau: trong cùng nhóm, các nguyên tử của nguyên tố nhóm A và B đều có số electron hoá trị bằng nhau nên có hoá trị cao nhất bằng nhau.

* Sự khác nhau: số electron lớp ngoài cùng và cấu hình electron của các nguyên tố nhóm A và B không giống nhau nên tính chất vật lí, hoá học của chúng cũng khác nhau.  
  Ví dự: Cấu hình electron: 17 Cl : và 25 Mn : .
* Cl và Mn đều có 7 electron hoá trị nên đều có hoá trị cao nhất là 7 và số oxi hoá dương cao nhất là +7 .
* 7 electron hoá trị của Cl là electron còn 7 electron hoá trị của Mn là electron .
* Nguyên tử Cl có 7 electron lớp ngoài cùng, nguyên tử Mn chỉ có 2 electron lớp ngoài cùng.
* Nguyên tố chlorine là phi kim điển hình còn nguyên tố manganese là kim loại chuyển tiếp.  
  6.18. a) Nguyên tử đều có 5 electron hoá trị nên chúng ở cùng nhóm V .

Nguyên tử X có 5 electron lớp ngoài cùng, là nguyên tố p , thuộc nhóm VA.  
Nguyên tử có 5 electron ở lớp ngoài cùng và lớp sát ngoài cùng, là nguyên tố , thuộc nhóm VB.  
b) Nguyên tử có và nguyên tử có nên thuộc chu kì 3 còn thuộc chu kì 4 , chúng cách nhau 8 nguyên tố.  
6.19. Liên hệ giữa các nguyên tố đó trong bảng tuần hoàn được mô tả trong bảng sau:

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  | 7 N |
|  | 12 Mg |  | 14 Si |  |
| 19 K |  |  |  |  |

Bán kính nguyên tử: .  
Theo chu kì, bán kính nguyên tử giảm từ trái qua phải: .  
Thứ tự giảm dần bán kính nguyên tử: .  
6.20. Liên hệ giữa các nguyên tố đó trong bảng tuần hoàn được mô tả trong bảng sau:

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  | 33 Z |  |  |

Độ âm điện tăng dần: .  
Giải thích: theo nhóm A , độ âm điện giảm dần từ trên xuống dưới nên ta có: .

Theo chu kì, độ âm điện tăng dần từ trái qua phải nên ta có: .  
6.21. Trong một chu kì, theo chiều tăng dần của điện tích hạt nhân, độ âm điện tăng dần.  
Các giá trị độ âm điện tương ứng: và .  
6.22. a) 6 X và 9 Y thuộc chu kì 2 và 14 Z thuộc chu kì 3 .  
 thuộc nhóm VIIA, 6 X thuộc nhóm IVA, 14 Z thuộc nhóm IVA.  
b) và cùng thuộc chu kì   
 bán kính nguyên tử của .  
X và Z cùng thuộc nhóm IVA,   
 bán kính nguyên tử .  
Vậy thứ tự bán kính nguyên tử tăng dần là .  
c) X và Y cùng thuộc chu kì   
 độ âm điện của .  
X và Z cùng thuộc nhóm IVA,   
 độ âm điện của .  
Vậy thứ tự độ âm điện giảm dần là .  
d) Thứ tự tính phi kim tăng dần là .  
6.23. a) và thuộc chu kì 3 và thuộc chu kì 4 .  
 thuộc nhóm IA, thuộc nhóm IIIA và thuộc nhóm IA.  
b) và cùng thuộc chu kì   
 bán kính nguyên tử của .  
 và cùng thuộc nhóm   
 bán kính nguyên tử .  
Vậy thứ tự bán kính nguyên tử tăng dần là .  
c) và cùng thuộc chu kì   
 độ âm điện của .  
 và cùng thuộc nhóm IA,   
 độ âm điện của .  
Vậy độ âm điện .  
d) Thứ tự tính kim loại giảm dần là .  
6.24. Bước 1: Xác định vị trí (chu kì, nhóm) trong bảng tuần hoàn và xếp các nguyên tố vào trong bảng: .

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Nhóm | IA | IIA | IIIA |
| Chu ki |  |  | Al |
|  |  |  |  |
|  |  | Ca |  |
|  | Rb |  |  |

Bước 2: Chọn các nguyên tố trung gian: Ga cùng nhóm với Al và cùng chu kì với cùng nhóm với Rb và cùng chu kì với Ca .  
Bước 3: dựa vào xu hướng biến đổi tính kim loại và tính phi kim của các nguyên tố trong chu kì và nhóm A để so sánh tính chất của chúng.

* So sánh Al và Ga : từ trên xuống trong nhóm IIIA, tính kim loại tăng dần  
   tính kim loại .
* So sánh và Ga : từ trái sang phải trong chu kì, tính kim loại giảm dần  
   tính kim loại .
* So sánh K và Rb : từ trên xuống trong nhóm IA , tính kim loại tăng dần  
   tính kim loại .  
  Vậy tính kim loại .

**Bài 7. XU HƯÓNG BIẾN ĐỔI THÀNH PHẦN VÀ MỘT SỐ TÍNH CHẤT CỦA HỢP CHẤT TRONG MỘT CHU Kİ**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 7.1. D | 7.2. C | 7.3. B | 7.4. D | 7.5. B |
| 7.6. C | 7.7. D | 7.8. B | 7.9. B |  |

7.10. a) Hoá trị của các nguyên tố hoá học sẽ quyết định thành phần của các oxide và hydroxide của các nguyên tố.  
b) Trong một chu kì, từ trái qua phải: hoá trị cao nhất đối với oxygen (no) của các nguyên tố nhóm A tăng dần từ I đến VII.

Sự biến đổi hoá trị của các nguyên tố hoá học trong chu kì 3 và công thức hợp chất oxide và hydroxide tương ứng cho trong bảng sau:

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Nhóm | IA | IIA | IIIA | IVA | VA | VIA | VIIA |
| Hoá trị cao nhất  vói | I | II | III | IV | V | VI | VII |
| Oxide |  | MgO |  |  |  |  |  |
| Hydroxide | NaOH |  |  |  |  |  |  |

7.11. Trong một chu kì, tính base giảm dần và tính acid tăng dần.

Một số hydroxide : ; và .  
Sự biến đổi tính chất acid - base của các oxide và hydroxide của các nguyên tố trong chu kì 3 khi đi từ trái sang phải được cho trong bảng sau:

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| IA | IIA | IIIA | IVA | VA | VIA | VIIA |
|  | MgO |  |  |  |  |  |
| basic oxide | basic oxide | oxide lưỡng tính | acidic oxide | acidic oxide | acidic oxide | acidic oxide |
| NaOH |  |  |  |  |  |  |
| base mạnh | base yếu | hydroxide lưỡng tính | acid yếu | acid trung bình | acid mạnh | acid rất mạnh |

7.12. Thứ tự giảm dần tính base và tăng dần tính acid:

Oxide của các nguyên tố trên đều thuộc chu kì 3. Trong chu kì, theo chiều từ trái qua phải tính base của oxide giảm dần, đồng thời tính acid của chúng tăng dần.  
7.13. Thứ tự giảm dần tính base và tăng dần tính acid:  
.  
Hydroxide của các nguyên tố trên đều thuộc chu kì 3. Trong chu kì, theo chiều từ trái qua phải tính base của hydroxide giảm dần, đồng thời tính acid của chúng tăng dần.  
7.14. a) Tính base: .

Ba nguyên tố và đều thuộc nhóm IIA. Trong nhóm A , khi đi từ trên xuống, tính base của các oxide và hydroxide tăng dần.  
b) Tính base: .

Hai nguyên tố và đều thuộc chu kì 3. Trong chu kì, tính base giảm dần khi đi từ trái qua phải.  
c) Kết hợp sự biến thiên tính base theo chu kì và nhóm A ta có tính base tăng dần về góc trái bên dưới của bảng tuần hoàn. Chọn 19 K hay KOH làm trung gian:  
-KOH và cùng chu kì nên tính base: .

* KOH và CsOH cùng nhóm A nên tính base: .  
   Tính base: .  
  7.15. a) ( 6 C và 14 Si cùng nhóm IVA).  
  b) và cùng nhóm VIA).  
  c) cùng chu ki 3.  
  7.16. - Các oxide tạo ra hydroxide là base:
* Các oxide tạo ra hydroxide là acid:

7.17. a) là nguyên tố có electron lớp ngoài cùng thuộc nhóm của bảng tuần hoàn.  
X ở chu kì 3 và thuộc nhóm VIA nên X là S .  
Công thức hợp chất có :   
. M là .  
 Công thức hợp chất giữa M và X là .  
b) Oxide cao nhất của X là , là acidic oxide tan trong nước tạo ra acid tương ứng là acid mạnh.

Oxide cao nhất của M là , là basic oxide, có hydroxide tương ứng NaOH là base mạnh.  
7.18. a) Từ cấu hình electron của X biết nguyên tố X thuộc nhóm VIA của bảng tuần hoàn.  
Hydride của X có dạng , ta có:   
 (lưu huỳnh).  
Oxide ứng với hoá trị cao nhất của S là .  
% khối lượng .  
b) là acidic oxide tan trong nước tạo ra hydroxide là acid mạnh.  
7.19. a) Nguyên tố thuộc hai nhóm A liên tiếp, có tổng số proton bằng 23 nên phải nằm ở hai chu kì liên tiếp.  
Có hai trường hợp xảy ra:

* Số thứ tự nhóm của Y nhỏ hơn so với X :

Số proton của X là p thì của Y là .  
Ta có:   
 và (không thoả mãn đề bài do phosphorus có phản ứng với oxygen).

* Số nhóm của lớn hơn so với :

Số proton của X là p thì của Y là .  
Ta có:   
 và (thoả mãn đề bài vì ở trạng thái đơn chất chúng không phản ứng với nhau).  
Vậy cặp nguyên tố là và .  
b) Oxide ứng với hoá trị cao nhất của N là , là acidic oxide, tan trong nước tạo ra hydroxide tương ứng là acid mạnh.  
Oxide ứng với hoá trị cao nhất của , là acidic oxide, tan trong nước tạo ra hydroxide tương ứng là acid mạnh.  
7.20. a) Theo giả thiết, X thuộc nhóm IVA và Y thuộc nhóm VA của bảng tuần hoàn. Hợp chất khí với hydrogen của X là và oxide ứng với hoá trị cao nhất của Y là .  
Ta có:

Hợp chất tạo bởi có dạng , ta có:

Kết hợp (I) và (II), ta được:   
 và .  
Chọn và .  
 Chất A là (silicon nitride).  
b) Hợp chất với hydrogen của X là , oxide ứng với hoá trị cao nhất của Si là acidic oxide , hydroxide tương ứng hay là acid yếu.  
Hợp chất với hydrogen của Y là , oxide ứng với hoá trị cao nhất là là acidic oxide tan trong nước tạo ra hydroxide tương ứng là acid mạnh.

**Bài 8. ĐỊNH LUẬT TUẦN HOÀN. Ý NGHÍA CỦA BẢNG TUẦN HOÀN CÁC NGUYÊN TỐ HOÁ HỌC**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 8.1. D | 8.2. B CU | 8.3. | 8.4. B |
| 8.5. A |  |  |  |

8.8. a) Cấu hình electron nguyên tử của X : .  
b) Nguyên tử của có 7 e lớp ngoài cùng.  
c) Có 7 electron lớp ngoài cùng, trong đó 2 e thuộc phân lớp 4 s và 5 e thuộc phân lớp 4 p .  
d) Nguyên tử X dễ thu thêm 1 electron để đạt cấu hình octet. X là phi kim.  
8.9. a) Cấu hình electron và vị trí nguyên tố trong bảng tuần hoàn:  
; ô số 5 , nhóm IIIA, chu kì 2 ; nguyên tố p .  
Y: ô số 11 , nhóm IA, chu kì 3; nguyên tố s .

Z: ; ô số 13 , nhóm IIIA, chu kì 3 ; nguyên tố p .  
T: , ô số 19 , nhóm IA, chu kì 4 ; nguyên tố .  
b) Theo nhóm A : và ; theo chu kì: .

Thứ tự tăng dần tính kim loại: .  
8.10. a) Cấu hình electron và vị trí nguyên tố trong bảng tuần hoàn:

A: ; ô số 6 , nhóm IVA, chu kì 2 ; nguyên tố p.  
D: ; ô số 9 , nhóm VIIA, chu kì 2 ; nguyên tố p.  
E: , ô số 14 , nhóm IVA, chu kì 3 ; nguyên tố p.  
G: ; ô số 17 , nhóm VIIA, chu kì 3 ; nguyên tố p .  
b) Theo nhóm A : tính phi kim và .

Theo chu kì: tính phi kim và .  
Độ âm điện của nên tính phi kim .  
Thứ tự giảm dần tính phi kim: .  
8.11. a) Vị trí trong bảng tuần hoàn

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | X | Q | Z | A | D |
| Số thứ tự | 4 | 20 | 9 | 25 | 2 |
| Chu kì | 2 | 4 | 2 | 4 | 1 |
| Nhóm | IIA | IIA | VIIA | VIIB | VIIIA |

b) Kim loại mạnh nhất là , phi kim mạnh nhất là , nguyên tố kém hoạt động nhất là D .  
 đều có 2 electron lớp ngoài cùng, nhưng D có cấu hình electron bão hoà là nên không nhường hay nhận electron, X và Q ở cùng nhóm IIA của bảng tuần hoàn, theo xu hướng biến đổi trong nhóm A từ trên xuống dưới tính kim loại tăng nên tính kim loại .

* Z ở nhóm VIIA, là phi kim duy nhất và cũng là phi kim mạnh nhất.
* D là khí hiếm nên kém hoạt động nhất.  
  8.12. Ta có: và   
  , A là 33As (arsenic).  
  a) Cấu hình electron: .

Vị trí của A trong bảng tuần hoàn: số thứ tự 33 , nhóm VA, chu kì 4 .  
b) Công thức oxide ứng với hoá trị cao nhất của A là acidic oxide ; hydroxide là acid.  
8.13. và   
a) Cấu hình e của M là: . Cấu hình e của Y là: .  
b) Vị trí của M trong bảng tuần hoàn: ô số 26 , chu kì 4 , nhóm VIIIB. Vị trí của Y trong bảng tuần hoàn: ô số 35 , chu kì 4 , nhóm VIIA.  
8.14. a) Công thức hợp chất khí với hydrogen của A và D có dạng và . Ta có: . A là 6 C (carbon).  
Công thức hợp chất khí với hydrogen của A là .  
Ta có: . D là (silicon).  
Công thức hợp chất khí với hydrogen của D là .  
b) Oxide cao nhất: và đều là acidic oxide.

Hydroxide tương ứng: đều là acid và tính acid mạnh hon .  
 và nằm cùng nhóm IVA của bảng tuần hoàn. Trong một nhóm A , theo chiều từ trên xuống dưới tính acid của hydroxide tương ứng giảm dần (theo xu hướng biến đổi tính phi kim).  
8.15. a) Số mol khí .

Số số mol khí   
 là Ca .  
Vị trí trong bảng tuần hoàn của M : ô số 20 , chu kì 4 , nhóm IIA.  
Cấu hình electron của M : .  
b) Tính kim loại: (trong cùng chu kì, từ trái sang phải tính kim loại giảm).  
Tính kim loại: (trong cùng nhóm A , từ trên xuống dưới tính kim loại tăng).

**Bài 9. ÔN TẬP CHƯƠNG 2**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 9.1. D | 9.2. A | 9.3. A | 9.4. C | 9.5. C | 9.6. B |

9.7. - Trong chu kì, đi từ trái qua phải bán kính nguyên tử giảm và độ âm điện tăng: do khi điện tích hạt nhân tăng (số electron lớp ngoài cùng tăng), lực hút giữa hạt nhân với electron lớp ngoài cùng tăng dẫn đến bán kính nguyên tử giảm và khả năng thu electron tăng dẫn đến độ âm điện tăng.

* Trong nhóm A , từ trên xuống dưới bán kính nguyên tử tăng và độ âm điện giảm: do khi số lớp electron tăng, lực hút giữa hạt nhân với electron lớp ngoài cùng giảm dẫn đến bán kính nguyên tử tăng và khả năng thu electron giảm dẫn đến độ âm điện giảm.  
  Như vậy, xu hướng biến đổi bán kính nguyên tử tỉ lệ nghịch với độ âm điện.  
  9.8. a) Xu hướng biến đổi tính kim loại, phi kim trong bảng tuần hoàn:

Trong chu kì, tính phi kim tăng từ trái qua phải; theo nhóm A , tính kim loại tăng từ trên xuống dưới. Nguyên tố có tính phi kim mạnh nhất là nguyên tố ở phía trên cùng bên phải trong bảng tuần hoàn, đó là fluorine . Nguyên tố có tính kim loại mạnh nhất là nguyên tố ở phía dưới cùng bên trái trong bảng tuần hoàn, đó là francium ( 87 Fr ), nhưng Fr là nguyên tố phóng xạ không bền nên thực tế nguyên tố có tính kim loại mạnh nhất là caesium .  
b) Trong bảng tuần hoàn, nếu kẻ một đường chéo qua và 85At thì phần bên phải (trừ các khí hiếm nhóm VIIIA) là các phi kim, còn phần bên trái (trừ ) là các kim loại. Ngoai ra dãy lanthanide và actinide đều là các kim loại.  
c) Nhóm IA gồm các kim loại kiềm là các kim loại mạnh nhất, nhóm VIIA gồm các halogen là các phi kim mạnh nhất.  
9.9 a) Methadone có công thức phân tử được cấu tạo bởi các nguyên tố .  
Vị trí trong bảng tuần hoàn:

* Nguyên tố hydrogen ở ô số 1 , chu kì 1 , nhóm IA.
* Ba nguyên tố đều nằm ở chu kì 2 , trong đó carbon ở ô số 6 nhóm IVA, nitrogen ở ô số 7 nhóm VA và oxygen ở ô số 8 nhóm VIA.  
  b) - Độ âm điện: , do trong một chu kì, độ âm điện tăng dần theo sự tăng của điện tích hạt nhân.
* Bán kính nguyên tử: , do trong một chu kì, bán kính nguyên tử giảm dần theo sự tăng của điện tích hạt nhân.
* Tính phi kim: , do trong một chu kì, tính phi kim tăng dần theo sự tăng của điện tích hạt nhân.  
  9.10. a) Số đơn vị điện tích hạt nhân số proton số electron .

Số khối và số neutron .  
b) Cấu hình electron: ; ô số 16 , chu kì 3 , nhóm VIA.  
c) Nguyên tố X là phi kim, do có 6 electron lớp ngoài cùng, dễ thu thêm electron để có cấu hình electron bão hoà theo quy tắc octet.  
d) Hoá trị cao nhất của X với oxygen là VI , công thức và là acidic oxide. Công thức hydroxide tương ứng và là acid.  
9.11. a) Vị trí trong bảng tuần hoàn: ở ô số 15 , chu kì 3 , nhóm VA.  
 ở ô số 62 , chu kì 6 , nhóm IIIB.  
b) Cấu hình electron: và là nguyên tố p . và là nguyên tố f .  
c) Công thức hợp chất:  
 : oxide cao nhất ; hydroxide .  
 : oxide cao nhất ; hydroxide .  
d) Tính chất:  
 : phi kim trung binh; acidic oxide; acid trung binh.  
 : kim loại chuyển tiếp; basic oxide; base.  
9.12. a) Li và F nằm cùng chu kì 2 . Trong chu kì, khi điện tích hạt nhân tăng (số electron lớp ngoài cùng tăng), lực hút giữa hạt nhân với electron ngoài cùng tăng dẫn đến bán kính nguyên tử giảm. Bán kính nguyên tử .  
b) .

Khi một nguyên tử Li nhường 1 electron để tạo thành ion dương, các electron còn lại bị hút mạnh hơn về phía hạt nhân làm cho bán kính ion giảm. Ở ion , sự giảm bán kính là đặc biệt lớn khi cả lớp electron ngoài cùng bị mất đi (khi đó lớp electron thứ nhất, lớp K trở thành lớp ngoài cùng).  
Bán kính cation luôn nhỏ hơn bán kính của nguyên tử tương ứng: .  
c) .

Khi nguyên tử O nhận thêm electron để tạo thành anion, điện tích dương của hạt nhân không đổi, điện tích âm tăng nên electron bị hút vào hạt nhân yếu hơn, ngoài ra electron được nhận thêm làm tăng tương tác đẩy electron electron, làm cho kích thước nguyên tử tăng lên.  
Bán kính anion luôn lớn hơn bán kính của nguyên tử tương úng: .  
d) Hai ion và của hai nguyên tố ở cùng chu kì 2 . Sự giảm bán kính ion của các nguyên tố trong một chu kì còn mạnh hơn sự giảm bán kính nguyên tử, là do các ion đều có cùng số electron lớp ngoài cùng, điện tích hạt nhân tăng lên sẽ tương tác với cùng một số electron làm co kích thước dần.  
Bán kính ion: .  
9.13. a) Gọi số hiệu nguyên tử của các nguyên tố lần lượt là . Trong đó . Ta có :   
và

Giải hệ (I) và (II), ta được: .  
Y là nhôm ( Al ).  
Cấu hình electron của Y : .  
Ta có và thuộc cùng một chu kì nên   
 hoặc .  
Khi thì X là Na (sodium) không phù hợp vì Na tác dụng với nước ngay ở điều kiện thường.  
Vậy X là Mg (magnesium), có và cấu hình electron: .  
 và Z là Si (silicon), có cấu hình electron: .  
b) Trong một chu kì, theo chiều tăng dần của điện tích hạt nhân, độ âm điện của các nguyên tố tăng dần, bán kính nguyên tử giảm dần:

* Độ âm điện: .
* Bán kính nguyên tử: .  
  c) Tính base: .  
   là một base yếu, là hydroxide lưỡng tính và là một acid yếu.  
  9.14. a) Gọi số lần lượt là x và y .

Số .  
Theo phương trình hoá học: 1 mol Na giải phóng ;  
1 mol Al giải phóng .

Theo bài ra ta có:

Giải hệ (I) và (II), ta được: .  
Khối lượng Al là: có độ tinh khiết bằng .  
b) Oxide cao nhất: và ; hydroxide tương ứng: NaOH và .  
c) là basic oxide mạnh, còn là oxide lưỡng tính.

NaOH là base mạnh còn là hydroxide lưỡng tính.  
So sánh tính base: và .  
9.15. a) Hợp chất khí của R với hydrogen có dạng .

Ta có : . là (phosphorus).  
Vị trí trong bảng tuần hoàn của R : ô số 15 , chu kì 3 , nhóm VA .  
b) Cấu hình electron của

![](data:application/octet-stream;base64,)

c) - Tính chất đơn chất: nguyên tố P là phi kim trung bình:

* Phản ứng với oxygen tạo oxide.
* Phản ứng với chlorine tạo phosphorus chloride.
* Phản ứng với kim loại tạo phosphide.
* Tính chất hợp chất: là acidic oxide phản ứng với nước tạo hydroxide tương ứng là acid.  
  9.16. Số ; số là và .

Kí hiệu hai kim loại kiềm kế tiếp là M , có nguyên tử khối trung bình là .

( số số )  
Khi thêm dư: số số .

Khi thêm dư: số số . Coi số mol Ba và lần lượt là và .  
Ta có:   
và

Với .  
Ghép (I) và (II), ta được: hay   
.  
 Hai kim loại kiềm thoả mãn đề bài là sodium (23) và potassium (39).

**CHUONG 3 LIÊN KẾT HOÁ HỌC**

Bài 10. QUY TÁC OCTET

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 10.1. B | 10.2. D | 10.3. A | 10.4. B | 10.5. C | 10.6. D | 10.7. B |

10.8. - Nguyên tử khí hiếm đều có cấu hình electron bão hoà là (trự helium có cấu hình ) làm cho nguyên tử khí hiếm rất bền vững nên các nguyên tử khí hiếm rất khó tham gia phản ứng hoá học. Trong tự nhiên, các khí hiếm đều tồn tại ở trạng thái nguyên tử (hay còn gọi là phân tử một nguyên tử) tự do, bền vững (nên còn gọi là các khí trơ).

* Nguyên tử của các nguyên tố khác có xu hướng liên kết với nhau để đạt được cấu hình electron bền vững của khí hiếm, ví dự: hay tự tập hợp lại thành các khối tinh thể, ví dự: tinh thể   
  10.9. - Nguyên tử potassium chỉ có 1 electron ở lớp ngoài cùng nên dễ dàng nhường đi electron này để tạo thành ion dương. Ion dương có cấu hình electron lớp ngoài cùng giống với khí hiếm argon ( ) đứng trước potassium trong bảng tuần hoàn.
* Nguyên tử bromine có 7 electron ở lớp electron ngoài cùng nên dễ dàng nhận thêm 1 electron tạo ra anion bromide ( ) có cấu hình electron lớp ngoài cùng giống với khí hiếm krypton ( ), đứng sau bromine trong bảng tuần hoàn.  
  10.10. - Khi hình thành liên kết thì hệ toả ra năng lượng và ngược lại khi phá vỡ liên kết thì hệ thu thêm năng lượng.
* Xét về mặt năng lượng thì phân tử có năng lượng nhỏ hơn hệ hai nguyên tử H và Cl riêng rẽ. Trong hai hệ đó thì hệ bền hơn hệ H và Cl .  
  10.11. Cấu hình electron của nguyên tử Na :

![](data:application/octet-stream;base64,)

Cấu hình electron của nguyên tử S :

![](data:application/octet-stream;base64,)

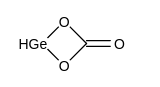
Khi Na kết hợp với S , mỗi nguyên tử Na nhường đi 1 electron hoá trị duy nhất để tạo thành cation có 8 electron ở vỏ nguyên tử giống với khí hiếm neon. Nguyên tử S có 6 electron hoá trị nhận thêm 2 electron từ hai nguyên tử Na tạo thành ion sulfide có 8 electron ở vỏ nguyên tử giống với khí hiếm argon.

Hai nguyên tử Na và S đều đạt cấu hình electron bão hoà theo quy tắc octet trong phân tử sodium sulfide .  
10.12. - Phân tử :

* Phân tử :
* Phân tử KBr:
* Phân tử :

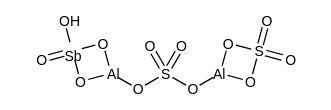
![](data:application/octet-stream;base64,)

10.13. :



:

![](data:application/octet-stream;base64,)



10.14. a) A thuộc nhóm IVA và thuộc nhóm VIA số oxi hoá cao nhất của A trong X là +4 còn số oxi hoá của D trong X là -2 .  
Công thức phân tử X có dạng . Ta có: .  
 Nguyên tử khối trung bình của là: .  
 và thuộc chu kì Có các cặp nguyên tố sau:  
 và và và và .  
 và thoả mãn Công thức .  
b) Đề xuất công thức cấu tạo: có cấu trúc thẳng giống .

Các nguyên tử và đều có 8 electron lớp ngoài cùng theo quy tắc octet.

**Bài 11. LIÊN KẾT ION**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |

11.9. Phương trình biểu diễn sự hình thành các ion:  
  
  
  
  
  
  
11.10. a) Cấu hình electron:

b) Các cấu hình (II), (III), (V) giống cấu hình electron của khí hiếm 10 Ne .

Các cấu hình (I), (IV) giống cấu hình electron của khí hiếm 18 Ar .  
11.11. Các hợp chất ion thường là chất rắn ở nhiệt độ phòng vì hợp chất ion có cấu trúc mạng tinh thể ion. Lực tĩnh điện mạnh giữa các phần tử mạng với nhau làm cho khoảng cách giữa các phần tử ngắn lại.  
11.12. Những phân tử có liên kết ion là: .  
11.13. Các hợp chất ion là: .  
11.14. a) Magnesium fluoride:

b) Potassium fluoride:

c) Sodium oxide:

d) Calcium oxide:

11.15. a) Khi nhận electron, nguyên tử X biến thành anion .

Cấu hình electron của là là chlorine.  
X là phi kim điển hình.  
b) Barium là nguyên tố kim loại điển hình ở chu kì 6 , nhóm IIA. Barium dễ nhường 2 electron hoá trị và tạo ra cation có điện tích . Khi chlorine kết hợp với barium, nguyên tử barium nhường 2 electron cho hai nguyên tử chlorine (mỗi nguyên tử chlorine nhận 1 electron), tạo thành các ion và . Các ion này mang điện trái dấu sẽ hút nhau tạo thành liên kết ion.  
11.16. a) Nguyên tử chỉ có 7 electron trên phân lớp nên cấu hình electron của là: .  
Nguyên tử chỉ có 17 e trên phân lớp nên cấu hình electron của là:

là và Z là .  
 Công thức hoá học của hợp chất tạo bởi X và Z là KBr .  
b) Hợp chất KBr có tính dẫn điện khi nóng chảy hoặc tan trong dung dịch vì nó là hợp chất ion.  
c) Trong thực tế, KBr được sử dụng rộng rãi như thuốc chống co giật và an thần, nó là muối ion điển hình, hoàn toàn phân cực và đạt độ trong dung dịch nước.

**Bài 12. LIÊN KẾT CỘNG HOÁ TR!**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |

12.13. Tuy có độ âm điện của chlorine và nitrogen gần bằng nhau nhưng do trong phân tử có liên kết đơn còn trong phân tử có liên kết ba gồm 1 liên kết và 2 liên kết rất bền vững. Năng lượng cần để phá vỡ liên kết ba trong phân tử lớn hơn nhiều so với năng lượng cần để phá vỡ một liên kết đơn trong phân tử . Do đó, ở điều kiện thường, hoạt động kém .  
12.14. a) Công thức Lewis của các phân tử:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |

b) Phân tử chứa liên kết cộng hoá trị không phân cực: .

Phân tử chứa liên kết cộng hoá trị phân cực: .  
Phân tử phân cực: .  
Phân tử không phân cực: .  
12.15. a) Phân tử có liên kết cộng hoá trị không phân cực: .

Phân tử có liên kết cộng hoá trị phân cực: và .  
b) Phân tử chỉ có liên kết đơn: và .

Phân tử có liên kết đôi: .  
Phân tử có liên kết ba: .  
12.16. a) - 3); b) - 4); c) - 2); d) - 1).

Nước, băng phiến, butane là các hợp chất cộng hoá trị, phân tử có độ phân cực không cao nên dễ tách ra khỏi nhau khi đun nóng. Ngược lại, NaCl là tinh thể ion có lực hút mạnh giữa các ion nên khó tách ra khỏi nhau và nhiệt độ nóng chảy cao.

**Bài 13. LIÊN KẾT HYDROGEN VÀ TƯƠNG TÁC VAN DER WAALS**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |

13.13. và chứa nguyên tử O có độ âm điện lớn và nguyên tử H liên kết với nguyên tử O trong nhóm -OH là nguyên tử hydrogen linh động tạo ra liên kết hydrogen:

13.14. Nhiệt độ sôi của lớn hơn rất nhiều so với và vì phân tử và có liên kết hydrogen liên phân tử (còn không có); do độ âm điện nên liên kết hydrogen trong bền hơn trong .  
13.15. Dung dịch ethanol có và , cả hai phân tử này đều chứa nguyên tử O có độ âm điện lớn và nguyên tử H liên kết với nguyên tử O trong nhóm -OH là nguyên tử hydrogen linh động tạo ra liên kết hydrogen.  
Có bốn kiểu liên kết hydrogen trong dung dịch ethanol: alcohol - alcohol; nước - nước; alcohol - nước và nước - alcohol.

![](data:application/octet-stream;base64,)



Liên kết hydrogen càng bền khi nguyên tử có độ âm điện lớn hơn và nguyên tử H linh động hơn. Trong bốn kiểu trên: kiểu bền nhất là liên kết giữa H của nước với O của alcohol (nước - alcohol). Kiểu kém bền nhất là liên kết giữa H của alcohol với O của alcohol (alcohol - alcohol).  
13.16. - Số liên kết hydrogen trung bình được tạo thành trên mỗi phân tử phụ thuộc vào:

* Số nguyên tử hydrogen liên kết với hoặc N trong phân tử.
* Số lượng các cặp electron chưa liên kết có mặt trên .
* Mỗi phân tử nước có hai nguyên tử hydrogen và hai cặp electron chưa liên kết nên phân tử nước có nhiều liên kết hydrogen với các phân tử nước khác. Nó có mức trung bình là hai liên kết hydrogen trên mỗi phân tử.
* Ammonia có it liên kết hydrogen hơn nước. Trung bình nó có thể hình thành chỉ một liên kết hydrogen trên mỗi phân tử. Mặc dù mỗi phân tử ammonia có ba nguyên tử hydrogen gắn với nguyên tử nitrogen, nhưng nó chỉ có một cặp electron duy nhất có thể tham gia vào quá trình hình thành liên kết hydrogen.  
  13.17. Khi chưng cất dầu mỏ, butane sẽ bay hơi trước octane. Vì octane có phân tử khối lớn hơn butane nên có nhiệt độ sôi cao hơn.  
  13.18. - Giá trị nhiệt độ sôi của từng chất:
* Giải thích: sự tăng nhiệt độ sôi từ đến là do khối lượng phân tử tăng lên. Nếu chỉ có lực van der Waals giữa các phân tử thì nhiệt độ sôi của nó dự đoán vào khoảng . Tuy nhiên, nhiệt độ sôi của là , cao hơn nhiều, đó là vì phân tử còn có liên kết hydrogen liên phân tử, làm cho liên kết giữa các phân tử bền vững hơn.

Bài 14. ÔN TẬP CHUƠNG 3

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 14.1. B |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |

14.11. Nguyên tử trung tâm có 6 electron lớp ngoài cùng và nguyên tử cũng có 6 electron lớp ngoài cùng. Khi tạo thành phân tử , nguyên tử S và 1 nguyên tử O dùng chung 2 cặp electron để tạo 2 liên kết cộng hoá trị kép phân cực. Để thoả mãn quy tắc octet, liên kết cộng hoá trị giữa nguyên tử S và 2 nguyên tử O còn lại được thực hiện bằng sự cho - nhận 2 cặp electron của nguyên tử S . Kết quả, trong phân tử , các nguyên tử S và O đều có 8 electron lớp ngoài cùng thoã mãn quy tắc octet.  
Công thức Lewis:

![](data:application/octet-stream;base64,)

14.12. Sự hình thành các liên kết trong phân tử NaClO :

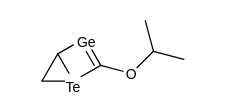
Nguyên tử Na có 1 electron lớp ngoài cùng, nguyên tử có 6 electron lớp ngoài cùng và nguyên tử Cl có 7 electron lớp ngoài cùng.  
Nguyên tử Na nhường đi 1 electron để trở thành ion , có cấu hình electron bền vững của khí hiếm Ne . Nhóm nguyên tử OCl nhận thêm 1 electron để trở thành ion . Các ion này mang điện trái dấu sẽ hút nhau tạo thành liên kết ion.  
Ion có 14 electron hoá trị:  
6 (đối với O (đối với Cl ) +1 (đối với điện tích âm) hay 7 cặp electron hoá trị. Sau khi tạo thành liên kết và phân bố 6 cặp electron còn lại chưa liên kết vào các nguyên tử, cả hai nguyên tử đều có 8 electron lớp ngoài cùng.

Công thức Lewis:

![](data:application/octet-stream;base64,)

14.13. a) có 5 liên kết và 1 liên kết .  
b) có 3 liên kết và 2 liên kết .  
c) HCN có 2 liên kết và 2 liên kết .  
d) HCOOH có 4 liên kết và 1 liên kết .  
14.14. Bản chất các liên kết phụ thuộc vào hiệu độ âm điện giữa hai nguyên tử của hai nguyên tố tạo liên kết. Viết công thức cấu tạo các phân tử và tính hiệu độ âm điện để suy ra bản chất liên kết.

* có hiệu độ âm điện là liên kết cộng hoá trị phân cực; là liên kết cộng hoá trị không phân cực.
* và có hiệu độ âm điện K và S là liên kết ion; là liên kết cộng hoá trị phân cực.



có hiệu độ âm điện H và O là liên kết cộng hoá trị phân cực; có hiệu độ âm điện là liên kết cộng hoá trị phân cực.

![](data:application/octet-stream;base64,)

có hiệu độ âm điện là liên kết ion; là liên kết cộng hoá trị phân cực.  
14.15. a) Sự tăng nhiệt độ sôi từ HCl đến HI do khối lượng phân tử tăng.  
b) HF có liên kết hydrogen làm cho các phân tử liên kết với nhau chặt chẽ hơn nên nhiệt độ sôi cao hơn.  
14.16. a) Coi và là số proton (số electron) ở nguyên tử và tương ứng.

Ta có : .  
 thuộc chu kì 2 và là một phi kim (tạo anion) nên chỉ có thể là hoặc .

* Nếu B là F thì , trong có A với số oxi hoá bằng +1  
   (không hợp lí vì Al không có số oxi hoá bằng +1 ).
* Khi B là O thì , trong có A với số oxi hoá bằng +4  
   (lưu huỳnh) Anion là .
* Khi B là N thì , trong có A với số oxi hoá bằng +7  
   (không hợp lí vì K không có số oxi hoá bằng +7 ).  
  b) Cấu tạo Lewis:

![](data:application/octet-stream;base64,)

14.17. a) Nguyên tố có 7 electron là ; nguyên tố p có 11 electron p là ; nguyên tố p có 4 electron p là ;  
Khối lượng O trong X là: ứng với 3 nguyên tử O .  
Công thức X có dạng .  
Theo bài ra ta có: .  
 công thức .  
b) Cấu tạo :

![](data:application/octet-stream;base64,)

gồm liên kết và là liên kết ion; liên kết đơn và liên kết kép là các liên kết cộng hoá trị phân cực.

Bài 15. PHẢN ỨNG OXI HOÁ - KHỦ

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |

15.19. a)

b) Lập phương trình hoá học của phản ứng theo phương pháp thăng bằng electron:

Xác định được hệ số của và đều là 1 , hệ số của là 2 , sau đó cân bằng nguyên tố H tìm được hệ số của là 2 :

15.20. a)   
 là chất khử  
 là chất oxi hoá  
b) Lập phương trình hoá học của phản ứng theo phương pháp thăng bằng electron:

Xác định được hệ số của NaCl và NaOH đều là 2 , hệ số của và đều là 1 , sau đó cân bằng nguyên tố H tìm được hệ số của là 2 :

15.21. a)

b) Lập phương trình hoá học của phản ứng theo phương pháp thăng bằng electron:

Xác định được hệ số của và đều là 2 , hệ số của là 3 :

15.22. a)

b) Lập phương trình hoá học của phản ứng theo phương pháp thăng bằng electron:

Xác định được hệ số của là 2 , hệ số của là 8 , hệ số của là 13 , hệ số của là 10 :

15.23. a)

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

Xác định được hệ số của là là và đều là 2 :

b) .

15.24. Kim loại M là Al .

**Bài 16. ÔN TẬP CHƯƠNG 4**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |

16.11. a)

b) Lập phương trình phản ứng theo phương pháp thăng bằng electron

Xác định được hệ số của tất cả các chất đều bằng 1 :

16.12. a)

Xác định được hệ số của là và là 2 , sau đó cân bằng nguyên tố S và H tìm được hệ số của là 2 , của là 2 :

b)

16.13. Carbon vừa đóng vai trò chất oxi hoá, vừa đóng vai trò khử trong phản ứng (d):

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

Xác định được hệ số của C trong cả hai vai trò chất oxi hoá và chất khử là 3 , hệ số của CO là 1 :

16.14. Các phản ứng hoá học:

a) Áp dụng định luật bảo toàn khối lượng, ta có: .  
  
Phần trăm thể tích khi và trong hỗn hợp lần lượt là và .  
b) Số mol electron chất oxi hoá nhận bằng số mol các chất khử đă cho: .  
16.15. a) Lập phương trình hoá học của phản ứng theo phương pháp thăng bằng electron:

Xác định được hệ số của là là là 11 và là 8 :

b) .;

**CHUONG 5 NĂNG LUỢNG HOÁ HỌC**

**Bài 17. BIẾN THIÊN ENTHALPY TRONG PHẢN ÚNG HOÁ HỌC**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 17.1. C | 17.2. C |  |  |  |  |  |  |

17.1. Oxi hoá glucose thành và , tương tự phản ứng đốt cháy glucose là phản ứng toả nhiệt (chọn C ).  
17.3.

Phản ứng toả nhiệt, bền hơn (chọn C ).  
17.4. Phản ứng nhiệt phân chỉ xảy ra ở nhiệt độ cao, khi cung cấp nhiệt vào, đó là phản ứng thu nhiệt, theo quy ước (chọn B ).  
17.5. Khi ngừng đun nóng, phản ứng (1) dừng lại, chỉ còn phản ứng (2) tiếp tục xảy ra, chứng tỏ phản ứng (1) thu nhiệt, phản ứng (2) toả nhiệt (chọn B).  
17.6. Số .

17.7.

17.8. Số , số phản ứng hết, dư.

17.9. .

Phản ứng toả nhiệt và .

Khi tổng hợp 1 tấn thì nhiệt lượng toả .  
Tính theo 2 phương trình phản ứng đều ra kết quả giống nhau.  
17.10. .

17.11. Phản ứng (1) có là phản ứng thu nhiệt

Phản ứng (2) có là phản ứng toả nhiệt  
17.12. a) Phản ứng trên chỉ xảy ra khi nhận nhiệt bên ngoài, đó là phản ứng thu nhiệt.  
b) Do năng lượng liên kết trong phân tử các chất phản ứng rất lớn ( : 945 ) so với sản phẩm (NO: ) nên phản ứng trên khó xảy ra.  
17.13. Xét phản ứng giữa 2 mol Al với tạo ra và 2 mol Fe .  
Biến thiên enthalpy của phản ứng:

Nhiệt dung của sản phẩm: .  
Nhiệt độ tăng lên: .  
Nhiệt độ đạt được .  
17.14. a)   
b)

c) .

Nhiệt cần đun 1 ấm nước: .  
Số ấm nước: (ấm nước).

**Bài 18. ÔN TẬP CHUƠNG 5**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 18.1. D | 18.2. A |  |  |  |
|  |  |  |  |  |

18.1. Các phản ứng toả nhiệt như , phản ứng lên men,... khó xảy ra hơn khi đun nóng (chọn D ).  
18.2.

|  |  |
| --- | --- |
| (1) |  |
|  |  |
|  |  |

Lấy phương trình phản ứng (2) trừ phương trình phản ứng (1) được phương trình phản ứng (3).

18.3. .  
, quá trình hoà tan thu nhiệt, nhiệt độ giảm đi một lượng là:

Nhiệt độ cuối cùng là (chọn D).  
18.4. Phát biểu (3) sai: Biến thiên enthalpy của phán ứng tạo thành là: chọn C.  
18.5. 2 mol HCl phản ứng nhiệt lượng toả ra phải tăng gấp 2 lần (chọn D ).  
18.6. .  
 chọn A.  
18.7. .

18.8. Phát biểu A sai: phản ứng thu nhiệt.

Phát biểu đúng: phản ứng thu nhiệt nên tổng nhiệt cần cung cấp để phá vỡ liên kết lớn hơn nhiệt giải phóng khi tạo sản phẩm.  
Phát biểu C sai: phân tử và có liên kết bền hơn HI , nghĩa là mức năng lượng thấp hơn.  
Phát biểu D không nói về sự trao đổi năng lượng của phản ứng.  
18.9. Cả ba kim loại , Fe đều tác dụng với với cùng tỉ lệ mol , kim loại càng mạnh thì càng toả nhiều nhiệt.  
Do nên nhiệt độ tăng cao nhất ở bình có Mg , rồi đến (chọn D).  
18.10. Nhiệt lượng toả ra là:  
.  
Phản ứng xảy ra:

Số số .  
.  
18.11. .  
.  
18.12.   
.  
.  
18.13. Phản ứng xảy ra:

Số .  
.  
.  
18.14.

Năng lượng người thợ tiêu hao .  
Khối lượng glucose cần nạp (chọn B).  
18.15. Nhiệt lượng của dung dịch nhận là:

Phản ứng hoá học xảy ra:

Số ; số .  
 hết, Zn phản ứng .  
Nhiệt phản ứng là: .  
18.16.

![](data:application/octet-stream;base64,)

Phản ứng toả nhiệt.  
18.17. a) Phản ứng (1) cần tiêu hao 1 nhiệt lượng để tách ra thành S và nên toả nhiệt lượng ít hơn so với phản ứng (2).  
b) .

18.18. Phản ứng xảy ra:

Phản ứng thu nhiệt.  
Số số .  
Nhiệt độ giảm đi: .  
 Nhiệt độ cuối cùng là: .  
18.19. Khi trộn hai dung dịch, nhiệt độ trước phản ứng là: .

Nhiệt lượng toả ra là:  
.  
Phản ứng xảy ra:

Số số .  
.  
18.20. Gọi số và trong 10 g X lần lượt là a và b.

Ta có:   
và

Giải hệ (I) và (II), ta được: .  
 Khối lượng là: .  
 Phần trăm tạp chất methanol trong X bằng .

**CHUONG < 6 > TÓC ĐỘ PHẢN ÚNG**

Bài 19. TỐC ĐỘ PHẢN ÚNG

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 19.1. D | 19.2. A | 19.5. C | 19.6. D | 19.8. C |
| 19.9. B | 19.10. A | 19.18. C | 19.25. D |  |

19.3. a) (i) giảm (do HCl phản ứng với làm nồng độ giảm);  
(ii) không thay đổi;  
(iii) giảm (do làm giảm nồng độ );  
(iv) tăng (do cũng phản ứng với ).  
b) Nếu tăng áp suất, tốc độ phản ứng tăng.  
19.4. Tốc độ các phản ứng thay đổi khi áp suất thay đổi.  
19.7. Đun nóng nước để phản ứng với magnesium nhanh hơn.  
19.11. Các phản ứng xảy ra nhanh: (1), (3).

Các phản ứng xảy ra chậm: (2), (4).  
19.12. Tốc độ trung bình của phản ứng hoà tan magnesium:

19.13. Lượng zinc đã tan là: .

Thời gian để hoà zinc là: .  
19.14. Tốc độ phản ứng trung bình:

19.15. Tốc độ các phản ứng thay đổi khi thêm nước vào bình phản ứng:  
a) Tăng (do nồng độ nước tăng).  
b) Giảm (do nước làm loãng nồng độ ).  
c) Giảm (do nước làm loãng nồng độ các chất tham gia phản ứng).  
19.16. Phản ứng (1) có tốc độ cao hơn.  
 Phản ứng (1) đã sử dụng nồng độ HCl cao hơn.  
19.17. a) .  
b) Theo thời gian, nồng độ giảm dần nên tốc độ phản ứng giảm dần.  
19.19. Nhiệt độ thấp, tốc độ phản ứng phân huỷ xảy ra rất chậm.  
19.20. a) Hệ số nhiệt độ: .  
b) Tốc độ phản ứng ở : .  
19.21. Đường kính có kích thước hạt nhỏ nên diện tích bề mặt lớn, phản ứng nhiệt phân tạo nước hàng nhanh chóng. Đường phèn có kích thước hạt lớn nên diện tích bề mặt lớn, khó phản ứng tạo nước hàng.  
19.22. Dạng bột để tăng diện tích bề mặt tiếp xúc giữa xúc tác và .  
19.23. Đập nhỏ đá vôi để tăng diện tích bề mặt, tăng tốc độ phản ứng phân huỷ. Tuy nhiên, nếu nghiền đá vôi thành bột mịn thì lại khó thoát ra khỏi khối chất rắn. Khi đó lại tác dụng với CaO ở nhiệt độ cao, tạo thành :

19.24. a) Biểu thức tính tốc độ phản ứng trung bình:

b) Trong bình kín, tỉ lệ về nồng độ chính là tỉ lệ về số mol. Do đó, tốc độ phản ứng có thể được tính thông qua công thức:

Ta có: .  
Tốc độ trung bình của phản ứng: .  
c) Ta có: số ban đầu là 0,025 ; số ban đầu là .

Sau 2,5 giờ, số còn lại là ; số còn lại là .  
19.26. a) Đồ thị:

![](data:application/octet-stream;base64,)

b) Thời điểm đầu: tốc độ phản ứng rất nhanh.  
c) Thời điểm kết thúc phản ứng: đồ thị nằm ngang.  
d) Tốc độ trung bình trong các khoảng thời gian:

* Từ giây: ;
* Từ giây: ;
* Từ giây: .  
  19.27. Thay giá trị của v và nồng độ lần lượt vào biểu thức tốc độ phản ứng.  
   và .  
  19.28. a) Đại lượng đo: nồng độ HBr thay đổi theo thời gian.

Đồ thị có dạng:

![](data:application/octet-stream;base64,)

(Nồng độ dung dịch HBr tăng dần theo thời gian. Khi phản ứng kết thúc, đường này nằm ngang).  
b) Đại lượng đo: áp suất tổng cộng thay đổi theo thời gian.

Đồ thị có dạng:

![](data:application/octet-stream;base64,)

(Khi phản ứng xảy ra, số mol khí giảm nên áp suất tổng cộng giảm theo thời gian. Khi phản ứng kết thúc, đường này nằm ngang).  
19.29. Đường (a): nồng độ HCl thay đổi theo thời gian (nồng độ tăng dần, lượng tăng gấp đôi ).  
Đường (b): nồng độ thay đổi theo thời gian (nồng độ tăng dần).  
Đường (c): nồng độ ICl thay đổi theo thời gian (nồng độ giảm dần, lượng giảm gấp đôi ).  
Đường (d): nồng độ thay đổi theo thời gian (nồng độ giảm dần).  
19.30. a) Tốc độ phản ứng tăng lên 2 lần.  
b) Tốc độ phản ứng giảm 8 lần.  
19.31. a) .  
b) .  
19.32. a) Tốc độ phản ứng ở là .

Tốc độ phản ứng ở là .  
Hệ số nhiệt độ của phản ứng: .  
b) Tốc độ phản ứng ở là .

Khối lượng cốc sau 1 phút là: .  
19.33. Miếng iron có nhiều lỗ có diện tích bề mặt lớn hơn nên lúc đầu tốc độ phản ứng với HCl cao hơn. Đồ thị (2) mô tả tốc độ thoát khí từ miếng iron B , Đồ thị (1) mô tả tốc độ thoát khí từ miếng iron A .  
19.34. Xúc tác có hiệu quả cao hơn vì đồ thị nồng độ theo thời gian khi có mặt dốc hơn khi có .  
19.35. a) Tia lửa điện chỉ cung cấp năng lượng, không là chất xúc tác. Phân tử và hấp thụ năng lượng đó để có năng lượng cao hơn giá trị năng lượng hoạt hoá, xảy ra phản ứng.  
Chư ý: Nhiệt tạo thành ra từ phản ứng lại cung cấp năng lượng để phản ứng tiếp tục xảy ra.  
b) Bột kim loại là chất xúc tác, làm giảm năng lượng hoạt hoá của phản ứng, giúp phản úng xảy ra.

Bài 20. ÔN TẬP CHƯƠNG 6

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 20.1. C | 20.3. C | 20.4. A | 20.5. C |

20.2. Có thể dùng 3 cách:

* Tăng nhiệt độ: đun nóng bình phản ứng.
* Tăng nồng độ: dùng dung dịch HCl đặc.
* Tăng diện tích bề mặt: dùng zinc (dạng bột) hoặc zinc có kích thước hạt nhỏ.  
  20.3. Các biện pháp làm tăng tốc độ phản ứng là (1), (2), (4), (5) (chọn C ).  
  20.6. a) Tốc độ phản ứng tỉ lệ nghịch với thời gian. Vậy khi tăng nhiệt độ từ lên , tốc độ phản ứng tăng 8 lần.  
  Gọi hệ số nhiệt độlà , ta có: .  
  b) Nếu bảo quản ở , táo bị hư sau 6 ngày.  
  20.7. (1) Sai: các hạt (phân tử, nguyên tử, ion) của chất phản ứng phải va chạm với nhau và va chạm phải đủ mạnh mới gây ra phản ứng.  
  (2) Đúng.  
  (3) Sai: tốc độ phản ứng tăng lên bao nhiêu lần tuỳ thuộc vào hệ số nhiệt độ .  
  (4) Sai: năng lượng va chạm giữa hai phân tử chất phản ứng phải cao hơn năng lượng hoạt hoá để gây ra phản ứng.  
  (5) Đúng.  
  20.8. (i) Tốc độ phản ứng tăng lên 4 lần; (ii) Tốc độ phản ứng giảm đi 3 lần; (iii) Tốc độ phản ứng không đổi.  
  20.9. a) Hằng số tốc độ tỉ lệ thuận với tốc độ phản ứng.

Gọi hệ số nhiệt độ là , ta có: .  
.  
b) Gọi hằng số tốc độ ở là k . Ta có: .

Thay .  
20.10. a) Tốc độ phản ứng tỉ lệ nghịch với thời gian.

Gọi hệ số nhiệt độ là , ta có:   
b) Nếu luộc miếng thịt ở , thời gian cần là: .  
20.11. Từ dioxin phân huỷ còn lại tức là đã giảm:  
 (lần).  
Vậy thời gian cần thiết để dioxin phân huỷ còn lại là:  
 (năm).  
20.12. a) Tốc độ phản ứng tỉ lệ nghịch với thời gian.

Vậy khi nhiệt độ tăng lên (từ lên ), thời gian để lượng hoạt chất giảm đi một nửa là: .  
b) Khi chất kháng sinh này chỉ còn so với ban đầu, tức là lượng đã giảm (lần) so với ban đầu.  
Thời gian cần để lượng chất kháng sinh giảm đi 8 lần là: (h).

**Bài 21. NHÓM HALOGEN**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 21.1. B | 21.2. D | 21.3. D | 21.4. C | 21.5. A |
| 21.6. B |  |  |  |  |
| 21.11. D |  |  |  |  |
| 21.16. A |  |  |  |  |

21.21. tác dụng với mạnh nhất nên phản ứng:

có biến thiên enthalpy âm nhất.  
 tác dụng với yếu nhất nên phản ứng:

có biến thiên enthalpy ít âm nhất.  
Như vậy, biến thiên enthalpy của các phản ứng tăng dần trong dãy trên.  
21.22. Áp dụng định luật bảo toàn khối lượng, ta có:

Phương trình hoá học:

Mol:

21.23. a) Phương trình hoá học:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  |  |  |
| Ban đầu (mol): |  |  |
| Phản ứng (mol): |  |  |

Hiệu suất phản ứng là:  
.  
b) Phản ứng có số mol khí hai vế bằng nhau nên tổng số mol khí trước và sau phản ứng bằng nhau, dẫn tới áp suất bằng nhau: .  
21.24. Hiện tượng hồ tinh bột chuyển màu xanh tím chứng tỏ sau phản ứng ống thứ hai có sinh ra nên muối X là KI .  
Phương trình hoá học của các phản ứng:

21.25. a) Dung dịch hút ẩm cần có khả năng hút nước và không tác dụng với chất cần làm khô là , do vậy không chọn dung dịch có tính kiềm. Đề xuất chọn dung dịch đặc.  
b) Để hạn chế khí bay ra cần chọn dung dịch có tính kiềm để tẩm vào bông đậy ở miệng bình thu khí. Đề xuất chọn dung dịch .

**Bài 22. HYDROGEN HALIDE. MUỐI HALIDE**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 22.1. C |  |  |  |  |
| 22.6. D |  |  |  |  |
| 22.11. A |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |

22.21. a) Hiện tượng nước phun vào bình chứng tỏ áp suất khí trong bình đã giảm rất nhanh.  
b) Sự giảm nhanh áp suất chứng tỏ khí hydrogen chloride đă tan nhanh vào nước.  
22.22. a)   
b)   
22.23. (màu vàng nhạt)

vào trong benzene làm xuất hiện màu da cam).  
22.24. X làm hồ tinh bột chuyển sang màu xanh tím nên X là dung dịch iodine. Z tác dụng với tạo bọt khí nên Z là hydrochloric acid:

Y là sodium chloride (chọn A ).

Bài 23. ÔN TẬP CHƯƠNG 7

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 23.1. A |  |  |  |  |  |
| 23.7. C |  |  |  |  |  |
| 23.13. D |  |  |  |  |  |
| 23.19. A |  |  |  |  |  |

23.20. Chloramine-B ( ) là hợp chât hữu cơ chứa nguyên tử chlorine, dễ tác dựng với nước tạo thành hypocholrite có tác dụng diệt khuẩn mạnh:   
23.21

23.22. Y hoà tan được silicon dioxide nên Y là dung dịch HF :

Z tác dụng với dung dịch silver nitrate thu được kết tủa vàng nên Z là potassium iodide:

X là dung dịch hydrofluoric acid (chọn C ).  
23.23. .

Thí nghiệm chỉ xảy ra phản ứng tạo kết tủa AgCl (lưuý AgF là muối tan):

.  
23.24. Phản ứng điện phân sinh ra khí chlorine ở anode, hydrogen và sodium hydroxide ở cathode:

Do không có màng ngăn điện cực nên khí và NaOH khuếch tán sang nhau trong bình điện phân và xảy ra phản ứng:

Tổng hợp hai phản ứng xảy ra trong quá trình điện phân là:

**KẼT NỐI TRI THỨC  
 Vớl CUỘC SỐNG**