**GIAI ĐOẠN 1**

**CHƯƠNG 2: NITROGEN – SULFUR**

**Câu 1.** Cho các phát biểu:

(a) Nguyên tố nitrogen ở ô số 7, chu kì 2, nhóm VA. Nguyên tử nitrogen có 7 electron hóa trị.

(b) Trong hợp chất, số oxi hóa thường gặp của nitrogen là: -3; +1; +2; +3; +4; +5.

(c) Nitrogen khá trơ ở nhiệt độ thường vì trong phân tử N2 chứa liên kết ba bền vững.

(d) Nitrogen là chất khí không duy trì sự hô hấp, sự cháy; ít tan trong nước vì phân tử khối nhỏ.

(e) Trong các phản ứng hóa học, nitrogen chỉ thể hiện tính oxi hóa.

(f) Ứng dụng của nitrogen: Tổng hợp ammonia, bảo quản thực phẩm.

Số phát biểu đúng là

**A.** 2. **B.** 3. **C.** 4. **D.** 5.

**Hướng dẫn giải**

Bao gồm: **b, c, f.**

(a) Sai vì nguyên tử nitrogen có 5 electron hóa trị.

(d) Sai vì khí nitrogen ít tan trong nước do phân tử không phân cực (không có cực).

(e) Sai vì trong các phản ứng hóa học nitrogen thể hiện cả tính khử và tính oxi hóa.

**Câu 2.** Cho các phát biểu:

(a) Trong khí quyển trái đất, nitrogen là nguyên tố phổ biến thứ hai, sau nguyên tố oxygen.

(b) Trong các phản ứng hóa học, nitrogen thể hiện cả tính khử và tính oxi hóa.

(c) Trong phân tử NH3, nguyên tử N còn 1 cặp electron chưa tham gia liên kết.

(d) Khí ammonia tan tốt trong nước do phân tử phân cực.

(e) Trong các phản ứng oxi hóa – khử, ammonia thể hiện tính khử.

(f) Đưa mẩu giấy quỳ tím khô vào bình đựng khí ammonia khô, thấy quỳ tím chuyển màu xanh.

Số phát biểu đúng là

**A.** 3. **B.** 2. **C.** 4. **D.** 5.

**Hướng dẫn giải**

Bao gồm: **b, c, d, e.**

(a) Sai vì nitrogen là nguyên tố phổ biến nhất trong khí quyển trái đất.

(f) Sai vì giấy quỳ tím không đổi màu.

**Câu 3.** Cho các phát biểu:

(a) Các muối ammonium đều phản ứng được với dung dịch kiềm sinh ra khí ammonia.

(b) Các muối ammonium đều kém bền nhiệt.

(c) Hầu hết các muối ammonium đều dễ tan trong nước, phân li hoàn toàn ra ion.

(d) Nhiệt phân muối ammonium luôn tạo ra khí ammonia.

(e) Ammonia có tính base mạnh.

(f) Trong các phản ứng oxi hóa – khử, ammonia thể hiện tính khử do nguyên tử nitrogen có số oxi hóa thấp nhất.

(g) Để tăng hiệu suất phản ứng tổng hợp ammonia, cần giảm áp suất và tăng nhiệt độ.

Số phát biểu đúng là

**A.** 3. **B.** 4. **C. 5** **D. 6**

**Hướng dẫn giải**

Bao gồm: **a, b, c, f.**

(d) Sai vì nhiệt phân muối ammonium có thể tạo ra khí N2 (NH4NO2), N2O (NH4NO3).

(e) Sai vì ammonia có tính base yếu.

(g) Sai vì để tăng hiệu suất phản ứng tổng hợp ammonia cần tăng áp suất, giảm nhiệt độ.

**Câu 4.** Cho các phát biểu:

(a) Hợp chất SO2, NOx là tác nhân chính gây mưa acid.

(b) Trong phân tử HNO3, nguyên tử N có hóa trị IV.

(c) Acid HNO3 có tính oxi hóa mạnh do nguyên tử N có số oxi hóa +5 là số oxi hóa cao nhất.

(d) Nguyên tố sulfur ở nhóm VIA, nguyên tử có 6 electron ở phân lớp ngoài cùng.

(e) Sulfur có số oxi hóa cao nhất là +6 trong hợp chất.

(f) Sulfur thể hiện tính khử trong phản ứng với hydrogen.

(g) Trong các phản ứng hóa học, sulfur thể hiện tính khử hoặc tính oxi hóa.

Số phát biểu đúng là

**A.** 3. **B.** 4. **C.** 5. **D.** 6.

**Hướng dẫn giải**

Bao gồm: **a, b, c, e, g.**

(d) Sai vì nguyên tử sulfur có 6 electron ở lớp ngoài cùng.

(f) Sai vì sulfur thể hiện tính oxi hóa trong phản ứng với hydrogen.

**Câu 5.** Cho các phát biểu:

(a) Một trong các ứng dụng của sulfur là sản xuất diêm, thuốc nổ.

(b) SO2 có cả tính khử và tính oxi hóa vì nguyên tử sulfur có số oxi hóa +4 là số oxi hóa trung gian.

(c) Dùng sulfur để xử lí mercury rơi vãi.

(d) Để pha loãng sulfuric acid đặc, người ta thêm từ từ nước vào acid và đồng thời khuấy nhẹ.

(e) Trong thực tế, SO2 được sử dụng để tẩy trắng bột giấy, chống nấm mốc cho sản phẩm mây tre đan.

(f) Sulfuric acid loãng có tính oxi hóa mạnh và tính acid mạnh.

(g) Sulfuric acid đặc có tính háo nước mạnh, có khả năng lấy nước từ hợp chất carbohydrate, khiến chúng hóa đen và đó là một quá trình vật lí.

Số phát biểu đúng là

**A.** 3. **B.** 4. **C.** 5. **D.** 6.

**Hướng dẫn giải**

Bao gồm: **a, b, c, e.**

(d) Sai vì để pha loãng sulfuric acid đặc, người ta thêm từ từ acid vào nước và đồng thời khuấy nhẹ.

(f) Sai vì acid loãng chỉ có tính acid mạnh, không có tính oxi hóa mạnh.

(g) Sai vì quá trình than hóa là quá trình hóa học.

**GIAI ĐOẠN 2**

**BÀI 18: HỢP CHẤT CACBONYL**

**(ALDEHYDE - KETONE) - ACID CACBOXYLIC)**

**Câu 1.** Viết công thức cấu tạo các đồng phân của hợp chất cacbonyl có công thức phân tử C4H8O. Chất nào là aldehyde, chất nào là ketone?

**Hướng dẫn giải**

Aldehyde:

- CH3CH2CH2CHO

- CH3CH(CH3)CHO

Ketone:

- CH3CH2COCH3

**Câu 2.** Gọi tên theo danh pháp thay thế của các hợp chất cacbonyl sau:

a) (CH3)2CHCHO

b) CH3CH2CH2COCH3

c) CH3CH=C(CH3)CHO

**Hướng dẫn giải**

a) (CH3)2CHCHO : 2 -methylpropanal.

b) CH3CH2CH2COCH3 : Pentan – 2 – one.

c) CH3CH=C(CH3)CHO : 2 -methylbut – 2 – enal.

**Câu 3.** Viết công thức cấu tạo của các hợp chất sau:

a) 2 – methylbutanal;

b) but – 3 – enal.

**Hướng dẫn giải**

a) 2 – methylbutanal : CH3CH2CH(CH3)CHO

b) but – 3 – enal. : CH2=CHCH2CHO

**Câu 4.** Hãy sắp xếp theo thứ tự tăng dần nhiệt độ sôi các chất sau: acetaldehyde (1), ethanol (2), ethane (3). Giải thích.

**Hướng dẫn giải**

Sắp xếp theo thứ tự tăng dần nhiệt độ sôi: (3) < (1) < (2)

- Ethanol có nhiệt độ sôi cao nhất do có liên kết hydrogen liên phân tử.

- Acetaldehyde có nhiệt độ sôi cao hơn ethane do phân tử có cực, tương tác van der Waals mạnh hơn; khối lượng mol phân tử lớn hơn.

**Câu 5.** Viết sơ đồ phản ứng tạo thành alcohol của các chất sau (dùng chất khử là LiAlH4 hoặc NaBH4):

a) C2H5CHO

b) CH3COCH2CH3

**Hướng dẫn giải**

a) C2H5CHO + H2 $→ $C2H5CH2OH

b) CH3COCH2CH3 + H2 $→ $CH3CH(OH)CH2CH3

**Câu 6.** Trình bày phương pháp hóa học để nhận biết 3 chất lỏng riêng biệt sau:

Propan – 1 – ol (CH3CH2CH2OH), propanal (CH3CH2CHO) và acetone (CH3COCH3).

**Hướng dẫn giải**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Thuốc thử**  | Propan – 1 – ol (CH3CH2CH2OH) | propanal (CH3CH2CHO) | acetone (CH3COCH3). |
| Na | Khí  | X | X |
| Dd AgNO3/NH3 | X | Kết tủa Ag | X |

**PTHH:**

1. 2CH3CH2CH2OH + 2Na $\rightarrow $ 2CH3CH2CH2ONa + H2 $\uparrow $

2. CH3CH2CHO + 2[Ag(NH3)2]OH $→ $CH3CH2COONH4 + 2Ag + 3NH3 $\uparrow $+ H2O.

**Câu 7.** Hoàn thành các phương trình hóa học của các phản ứng sau:

a) HCHO + [Ag(NH3)2]OH

b) C2H5CHO + Cu(OH)2 + NaOH

c) C2H5CHO + HCN

**Hướng dẫn giải**

a) HCHO + 4[Ag(NH3)2]OH $→ $ (NH4)2CO3 + 4Ag + 6NH3 $\uparrow $+ 2H2O

b) C2H5CHO + 2Cu(OH)2 + NaOH $→ $ C2H5COONa + Cu2O $\downright $+ 2H2O

c) C2H5CHO + HCN $→ $ C2H5CH(OH)CN

**Câu 8.** Cho các hợp chất sau: methanal, pentan – 3 – one, butanone. Hợp chất nào trong các chất trên tham gia được phản ứng tạo iodoform? Giải thích.

**Hướng dẫn giải**

Butanone vì có nhóm CH3 cạnh nhóm Cabonyl.

PTHH: CH3COCH2CH3 + 3I2 + 4NaOH $\rightarrow $ CHI3 + C2H5COONa + 3NaI + 3H2O

**BÀI TẬP CUỐI BÀI**

**Câu 1.** Hoàn thành thông tin còn thiếu vào bảng theo mẫu sau:



**Hướng dẫn giải**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Tên gọi hợp chất  | CTCT thu gọn | Công thức khung phân tử | Loại hợp chất |
| 2 -methylpropanal  | **(CH3)2CHCHO** | **Thầy cô phản biện giúp vẽ Cấu trúc vì tôi dùng HĐH Mac Os không có ứng dụng vẽ.** | **Aldehyde** |
| Pentan – 2 – one | **CH2CH2CH3COCH3** | **Ketone** |
| Pentan – 3 – one  | **CH3CH2COCH2CH3** | **Ketone** |
| Benzaldehyde | **C6H5CHO**  | **Aldehyde** |
| 2 – methylbutanal  | **CH3CH2CH(CH3)CHO** | **Aldehyde** |
| P – methylbenzaldehyde | **P – CH3C6H4CHO** | **Aldehyde** |

**Câu 2.** Cho các chất sau: (1) C3H8, (2) C2H5OH, (3) CH3CHO. Sắp xếp các chất theo chiều tăng dần nhiệt độ sôi và độ tan trong nước. Giải thích.

**Hướng dẫn giải**

Sắp xếp theo thứ tự tăng dần nhiệt độ sôi: **(1) < (3) < (2).**

- Ethanol có nhiệt độ sôi cao nhất do có liên kết hydrogen liên phân tử.

- Acetaldehyde có nhiệt độ sôi cao hơn propane do phân tử có cực, tương tác van der Waals mạnh hơn.

**Câu 3.** Viết công thức cấu tạo các hợp chất carbonyl có công thức phân tử C5H10O. Gọi tên theo danh pháp thay thế và tên thông thường (nếu có) của các đồng phân.

**Hướng dẫn giải**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| CTCT  | Tên thay thế  | Tên thường, tên gốc chức |
| CH3CH2CH2CH2CHO | **Pentanal** | **Valeraldehyde** |
| CH3CH2CH(CH3)CHO | **2 -methylbutanal** |  |
| CH3CH(CH3)CH2CHO | **3 -methylbutanal** | **isovaleraldehyde** |
| CH3C(CH3)2CHO | **2,2 – đimethylpropanal** |  |
| CH3COCH2CH2CH3 | **Pentan – 2 – one**  | **Methyl propyl ketone** |
| CH3CH2COCH2CH3 | **Pentan – 3 – one** | **Điethyl ketone** |
| CH3COCH(CH3)2 | **(3 – methylbutanone)** | **Isopropyl methyl ketone** |

**Câu 4.** Khi đo phổ IR của hợp chất X thu được kết quả ở hình dưới:



Bằng phương pháp phân tích nguyên tố, xác định được thành phần các nguyênt ố của hợp chât sX chứa 66,66%C, 11,11%H về khối lượng, còn lại là O. Trên phổ MS của X, có peak ion phân tử [M+] có giá trị m/z bằng 72.

Chất X bị khử bởi LiAlH4 tạo thàh alcohol bậc II. Xác định công thức cấu tạo của X.

**Hướng dẫn giải**

Đặt CTPT hợp chất: CxHyOz (x,y,z là số nguyên dương)

Có x: y: z = $\frac{66,66}{12}:\frac{11,11}{1}:\frac{100-66,66-11,11}{16}=$ 5,55: 11,11: 1,39 = 4: 8: 1

CTĐGN của X: C4H8O

CTPT: (C4H8O)n

Do phổ MS của X có peak ion phân tử M+ có giá trị m/z bằng 72 nên M = 72$\rightarrow $ n = 1 $\rightarrow $CTPT: C4H8O

X bị khử bới LiAlH4 tạo alcohol bậc II$\rightarrow $ X: R1COR2 $\rightarrow $CTCT: CH3COCH2CH3.