|  |  |
| --- | --- |
| **SỞ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO**  **THÀNH PHỐ HỒ CHÍ MINH**  **ĐỀ CHÍNH THỨC**  (gồm 02 trang) | **KỲ THI HỌC SINH GIỎI CẤP THÀNH PHỐ**  **NĂM HỌC 2022 – 2023**  **MÔN THI: HÓA HỌC 9**  **Thời gian làm bài: 120 phút**  *(Không kể thời gian phát đề thi)* |

**Câu 1: (5,0 điểm)**

**1.1**

Phú dưỡng là hiện tượng dư thừa chất dinh dưỡng như nitrogen và phosphorus trong nước. Hiện tượng trên vi sinh vật, tảo bẹ, rong rêu phát triển mạnh mẽ làm cho lượng oxygen trong nước giảm gây ảnh hưởng tới các sinh vật dưới nước.

Hai nguyên nhân chính gây ra sự dư thừa chất dinh dưỡng trong nước là nước thải chưa được xử lý và lượng phân bón dư trong nông nghiệp.

1. a) Qua đoạn thông tin trên em hãy cho biết 2 nguyên nhân làm cho lượng oxygen trong nước giảm?
2. b) Để cho cây có hiệu xuất cho quả cao, quả chất lượng cao, sức chống chịu tốt, người nông dân bón cho cây các nguyên tố nitrogen, phosphorus, potasium. Phân NPK là phân hỗn hợp có chứa cả 3 nguyên tố trên. Một nông dân bón 400 gam phân NPK 20-10-30 cho cây trồng. Hãy giúp người nông dân tính hàm lượng nitrogen, phosphorus, potassium có trong 400 gam phân NPK 20-10-30
3. **1.2** Cho hình vẽ thí nghiệm sau:
4. 
5. a) Xác định X. Viết PTHH xảy ra
6. b) Nêu hiện tượng ở bình Br2 và viết phương trình hóa học.
7. c) Xác định khí Y. Cho giấy quỳ vào dung dịch khí Y bão hòa nêu hiện tượng
8. d) Khí Y ở dạng rắn gọi là gì? Tác hại của việc nồng độ khí Y tăng cao trong môi trường?

**1.3** Nêu hiện tượng và ghi PTHH ở các thí nghiệm trên

1. a) Dẫn CO2 vào lượng dư Ca(OH)2
2. b) Cho (NH2)2CO vào dung dịch Ba(OH)2 dư
3. c) Cho một mẫu kim loại Na vào dung dịch CuSO4
4. d) Cho dung dịch KOH vào dung dịch FeCl2 và để kết tủa trong không khí
5. **Câu 2: (5,0 điểm)**
6. **2.1** Phân biệt 5 lọ dung dịch mất nhãn sau biết mỗi lọ chỉ chứa 1 dung dịch. Na2SO4 , Ba(NO3)2, FeCl3, Al2(SO4)3 , MgCl2 . Chỉ dùng thêm 1 dung dịch làm thuốc thử phân biết 5 lọ mất nhãn trên.
7. **2.2** X là thành phần chính của đá vôi. Nung nóng X thu được chất rắn Y và khí Z. Hòa tan Y vào nước dư thu được dung dịch T. Dẫn khí Z vào dung dịch NaOH thu được dung dịch E. Cho dung dịch T tác dụng với dung dịch E thu được m1 gam kết tủa X. Cho dung dịch E tác dụng với lượng dư dung dịch CaCl2 thu được m2 gam kết tủa. Xác định X và viết PTHH biết m1 > m2
8. **2.3** Cho oxide của kim loại M có dạng M2Ox . Để xác định oxide trên người ta đã đun nóng bột M2Ox trong khí hydrogen dư. Đến khi phản ứng xảy ra hoàn toàn thì được bảng sau

**QUÁ TRÌNH KHỐI LƯỢNG**

Ống nghiệm thủy tinh chưa có chất rắn 27,002

Ống nghiệm thủy tính chứa chất rắn trước phản ứng 27,128

Ống nghiệm thủy tinh chứa chất rắn sau phản ứng 27,114

1. a) Biết oxide M2Ox chỉ khử về M. Viết phương trình tổng quá của thí nghiệm trên
2. b) Xác định công thức của oxide M2Ox

**Câu 3: (5,0 điểm)**

**3.1**

X là kim loại màu trắng bạc, dẫn điện tốt. Xác định X biết hợp chất của X với sulfur thì %mX = 36%

X2Om  Y  Z  T  X2Om

**3.2** Cho hỗn X gồm Al2O3, Fe2O3, CuO. Cho 5,24g hỗn hợp X tác dụng vừa đủ với 230 ml dung dịch HCl 1M. Dẫn CO qua 0,09 mol X đun nóng đến khi phản ứng xảy ra hoàn toàn thì dẫn khí thoát ra qua lượng dư Ca(OH)2 thu được 11g kết tủa

1. a) Viết phương trình hóa học xảy ra
2. b) Tính phần trăm khối lượng các chất có trong X

**Câu 4: (5,0 điểm)**

**4.1**

Cho hỗn hợp gồm 0,35 mol C2H2 và 0,65 mol H2 với một chút bột Ni nung nóng. Sau 1 thời gian thu được hỗn hợp X, tỉ khối của X so với H2 bằng 8. Dẫn hỗn hợp X qua dung dịch AgNO3/NH3 dư thu được 24g kết tủa và hỗn hợp khí Y. Dẫn hỗn hợp khí Y qua dung dịch Br2 dư thấy khối lượng bình tăng m gam so với ban đầu.

1. a) Viết PTHH
2. b) Tính m

**4.2**

Hỗn hợp A gồm CH4, C2H4, C2H2 và hỗn hợp B gồm O2, O3 trộn A với B theo tỉ lệ thể tích là 12:25 thu được 9,1723 lít hỗn hợp C. Đun nóng hoàn toàn hỗn hợp C thu được 12,6 gam hỗn hợp CO2 và H2O, biết tỉ khối của B so với H2 là 19,2

1. a) Tính phần trăm thể tích các khí trong B
2. b) Tính tỉ khối của B so với A
3. c) Tính phần trăm khối lượng các chất có trong A

**BÀI GIẢI CHI TIẾT ĐỀ HSG TỈNH NĂM HỌC 2022 - 2023**

**NHÓM GIẢI ĐỀ HSG HOÁ 8,9 VÀ 10 CHUYÊN**

**LINK ZALO:** [**https://zalo.me/g/iiieuz543**](https://zalo.me/g/iiieuz543)

*Dự án được phát triển bởi các thầy cô bồi dưỡng HSG trên toàn quốc, với tinh thần cùng chia sẻ kiến thức với đồng nghiệp, phụ huynh và học sinh. Sản phẩm được chia sẻ tạo kinh phí gây quỹ học bổng cho học sinh nghèo toàn quốc, nghiêm cấm các hình thức cá nhân hoá lợi dụng để kiếm tiền.*

*Nếu phát hiện mục đích thương mại cá nhân, mọi người có thể trao đổi qua zalo: 0979.858.803 - thầy Lâm (Bắc Ninh) hoặc 0978.033.364 - thầy Bảo (Kon Tum)*

**GV giải chi tiết: HỒ TẤN ĐẠT Tên facebook: Tấn Đạt Hồ**

**GV phản biện: Tên facebook:**

|  |  |
| --- | --- |
| **SỞ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO**  **THÀNH PHỐ HỒ CHÍ MINH**  **ĐỀ CHÍNH THỨC**  (gồm 02 trang) | **KỲ THI HỌC SINH GIỎI CẤP THÀNH PHỐ**  **NĂM HỌC 2022 – 2023**  **MÔN THI: HÓA HỌC 9**  **Thời gian làm bài: 120 phút**  *(Không kể thời gian phát đề thi)* |

**Câu 1: (5,0 điểm)**

**1.1**

Phú dưỡng là hiện tượng dư thừa chất dinh dưỡng như nitrogen và phosphorus trong nước. Hiện tượng trên vi sinh vật, tảo bẹ, rong rêu phát triển mạnh mẽ làm cho lượng oxygen trong nước giảm gây ảnh hưởng tới các sinh vật dưới nước.

Hai nguyên nhân chính gây ra sự dư thừa chất dinh dưỡng trong nước là nước thải chưa được xử lý và lượng phân bón dư trong nông nghiệp.

1. a) Qua đoạn thông tin trên em hãy cho biết 2 nguyên nhân làm cho lượng oxygen trong nước giảm?
2. b) Để cho cây có hiệu xuất cho quả cao, quả chất lượng cao, sức chống chịu tốt, người nông dân bón cho cây các nguyên tố nitrogen, phosphorus, potasium. Phân NPK là phân hỗn hợp có chứa cả 3 nguyên tố trên. Một nông dân bón 400 gam phân NPK 20-10-30 cho cây trồng. Hãy giúp người nông dân tính hàm lượng nitrogen, phosphorus, potassium có trong 400 gam phân NPK 20-10-30
3. **1.2** Cho hình vẽ thí nghiệm sau:
4. 
5. a) Xác định X. Viết PTHH xảy ra
6. b) Nêu hiện tượng ở bình Br2 và viết phương trình hóa học.
7. c) Xác định khí Y. Cho giấy quỳ vào dung dịch khí Y bão hòa nêu hiện tượng
8. d) Khí Y ở dạng rắn gọi là gì? Tác hại của việc nồng độ khí Y tăng cao trong môi trường?

**1.3** Nêu hiện tượng và ghi PTHH ở các thí nghiệm trên

1. a) Dẫn CO2 vào lượng dư Ca(OH)2
2. b) Cho (NH2)2CO vào dung dịch Ba(OH)2 dư
3. c) Cho một mẫu kim loại Na vào dung dịch CuSO4
4. d) Cho dung dịch KOH vào dung dịch FeCl2 và để kết tủa trong không khí
5. **Hướng dẫn giải**
6. **1.1**
7. a) Do dư nhiều chất dinh dưỡng nitrogen và phosphorus trong nước nên vi sinh vật, tảo bẹ, rong rêu phát triển mạnh làm cho lượng oxygen trong nước giảm và lượng phân bón còn dư trong nông nghiệp.
8. b) mphân NPK = 400 gam
9. Phân NPK 20-10-30 có nghĩa là 20% N, 10% P2O5, 30% K2O
10. mN = 20.400/100 = 80 gam
11. mP2O5 = 10.400/100 = 40 gam → mP = 40.31.2/142 = 17,465 gam
12. mK2O = 30.400/100 = 120 gam → mK = 120.39.2/94 = 99,574 gam
13. **1.2**
14. a) Xác định X. Viết PTHH xảy ra
15. X là khí CO2 và SO2
16. Na2SO3 + H2SO4 → Na2SO4 + SO2↑ + H2O
17. Na2CO3 + H2SO4 → Na2SO4 + CO2↑ + H2O
18. b) Nêu hiện tượng ở bình Br2 và viết phương trình hóa học.
19. HT: Dung dịch Br2 bị mất màu da cam. PT: SO2 + Br2 + 2H2O → 2HBr + H2SO4
20. c) Xác định khí Y. Cho giấy quỳ vào dung dịch khí Y bão hòa nêu hiện tượng
21. Khí Y là khí CO2. Khi cho giấy quỳ tím vào dung dịch Y bão hòa thì quỳ tím hóa đỏ nhạt
22. d) Khí Y ở dạng rắn gọi là gì? Tác hại của việc nồng độ khí Y tăng cao trong môi trường?
23. Khí Y ở dạng rắn gọi là nước đá khô. Tác hại của việc nồng độ khí Y tăng cao trong môi trường sẽ gây ra hiệu ứng nhà kính làm cho Trái đất nóng lên băng tan 2 cực làm mực nươc biển tăng gây ngập lụt.
24. **1.3**
25. a) Dẫn CO2 vào lượng dư Ca(OH)2
26. HT: Xuất hiện kết tủa trắng. PT: Ca(OH)2 + CO2 → CaCO3↓ + H2O
27. b) Cho (NH2)2CO vào dung dịch Ba(OH)2 dư
28. HT: Xuất hiện kết tủa trắng và có khí mùi khai thoát ra
29. PT: Ba(OH)2 + (NH2)2CO → BaCO3↓ + 2NH3↑
30. c) Cho một mẫu kim loại Na vào dung dịch CuSO4
31. HT: Na tan dần, sủi bọt khí và có kết tủa màu xanh lam
32. PT: 2Na + 2H2O → 2NaOH + H2↑; 2NaOH + CuSO4 → Cu(OH)2↓ + Na2SO4
33. d) Cho dung dịch KOH vào dung dịch FeCl2 và để kết tủa trong không khí
34. HT: Xuất hiện kết tủa lục nhạt sau đó chuyển thành màu nâu đỏ
35. PT: FeCl2 + 2KOH → Fe(OH)2↓ + 2KCl; 2Fe(OH)2 + 1/2O2 + H2O → 2Fe(OH)3↓
36. **Câu 2: (5,0 điểm)**
37. **2.1** Phân biệt 5 lọ dung dịch mất nhãn sau biết mỗi lọ chỉ chứa 1 dung dịch. Na2SO4 , Ba(NO3)2, FeCl3, Al2(SO4)3 , MgCl2 . Chỉ dùng thêm 1 dung dịch làm thuốc thử phân biết 5 lọ mất nhãn trên.
38. **2.2** X là thành phần chính của đá vôi. Nung nóng X thu được chất rắn Y và khí Z. Hòa tan Y vào nước dư thu được dung dịch T. Dẫn khí Z vào dung dịch NaOH thu được dung dịch E. Cho dung dịch T tác dụng với dung dịch E thu được m1 gam kết tủa X. Cho dung dịch E tác dụng với lượng dư dung dịch CaCl2 thu được m2 gam kết tủa. Xác định X và viết PTHH biết m1 > m2
39. **2.3** Cho oxide của kim loại M có dạng M2Ox . Để xác định oxide trên người ta đã đun nóng bột M2Ox trong khí hydrogen dư. Đến khi phản ứng xảy ra hoàn toàn thì được bảng sau

**QUÁ TRÌNH KHỐI LƯỢNG**

Ống nghiệm thủy tinh chưa có chất rắn 27,002

Ống nghiệm thủy tính chứa chất rắn trước phản ứng 27,128

Ống nghiệm thủy tinh chứa chất rắn sau phản ứng 27,114

1. a) Biết oxide M2Ox chỉ khử về M. Viết phương trình tổng quá của thí nghiệm trên
2. b) Xác định công thức của oxide M2Ox

**Hướng dẫn giải**

**2.1**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | 1. Na2SO4 | 1. Ba(NO3)2 | 1. FeCl3 | 1. Al2(SO4)3 | 1. MgCl2 |
| 1. NaOH dư | 1. - | 1. - | 1. kết tủa nâu đỏ | 1. kết tủa keo trắng sau đó tan trong NaOH dư | 1. kết tủa keo trắng |
| 1. Al2(SO4)3 | 1. - | 1. kết tủa trắng | 1. X | 1. X | 1. X |

1. 3NaOH + FeCl3 → Fe(OH)3↓ + 3NaCl
2. Al2(SO4)3 + 6NaOH → 2Al(OH)3↓ + 3Na2SO4
3. Al(OH)3 + NaOH → NaAlO2 + 2H2O
4. 2NaOH + MgCl2 → Mg(OH)2↓ + 2NaCl
5. Al2(SO4)3 + 3Ba(NO3)2 → 3BaSO4↓ + 2Al(NO3)3

**2.2**

1. **X là CaCO3, chất rắn Y là CaO và khí Z là CO2**
2. CaCO3  CaO + CO2
3. CaO + H2O → Ca(OH)2 (dd T)
4. CO2 + NaOH → NaHCO3
5. CO2 + 2NaOH → Na2CO3 + H2O
6. **Dung dịch E gồm có NaHCO3 và Na2CO3**
7. Ca(OH)2 + 2NaHCO3 → CaCO3↓ + Na2CO3 + H2O
8. Ca(OH)2 + Na2CO3 → CaCO3↓ + 2NaOH
9. CaCl2 + Na2CO3 → CaCO3↓ + 2NaCl

**2.3**

1. M2Ox + xH2  2M + xH2O

8,75.10-4----1,75.10-3/x

mM2Ox = 27,128 – 27,002 = 0,126 gam; mM = 27,114 – 27,002 = 0,112 gam

mchất rắn giảm = mO trong oxide = 0,126 – 0,112 = 0,014 gam → nO trong oxide = 8,75.10-4 mol

Mà nO trong oxide  = nH2 pứ = nH2O = 8,75.10-4 mol

mM = (1,75.10-3/x).M = 0,112 ⇔ 1,75.10-3M = 0,112x ⇒ M = 64x

Vì x là hóa trị của M nên chọn giá trị từ 1, 2, 3

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| x | 1 | 2 | 3 |
| M | 64 | 88 | 192 |

Chọn x = 1 ⇒ X = 64 là kim loại Cu

**Câu 3: (5,0 điểm)**

**3.1** X là kim loại màu trắng bạc, dẫn điện tốt. Xác định X biết hợp chất của X với sulfur thì %mX = 36%

X2Om  Y  Z  T  X2Om

**3.2** Cho hỗn X gồm Al2O3, Fe2O3, CuO. Cho 5,24g hỗn hợp X tác dụng vừa đủ với 230 ml dung dịch HCl 1M. Dẫn CO qua 0,09 mol X đun nóng đến khi phản ứng xảy ra hoàn toàn thì dẫn khí thoát ra qua lượng dư Ca(OH)2 thu được 11g kết tủa

1. a) Viết phương trình hóa học xảy ra
2. b) Tính phần trăm khối lượng các chất có trong X
3. **Hướng dẫn giải**

**3.1**

Hợp chất X2Sn có %mX = ⇔ 2X = 0,36.(2X + 32n) ⇒ X = 9n

Vì n là hóa trị của X nên chọn giá trị từ 1, 2, 3

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| n | 1 | 2 | 3 |
| X | 9 | 18 | 27 |

Chọn n = 3 ⇒ X = 27 là kim loại Al

Al2O3 + 2NaOH → 2NaAlO2 + H2O

NaAlO2 + HCl + H2O → Al(OH)3↓ + NaCl

Al(OH)3 + 3HCldư → AlCl3 + 3H2O

AlCl3 + NH3 + H2O → Al(OH)3↓ + NH4Cl

Chất Y là NaAlO2; chất Z là AlCl3 và chất T là Al(OH)3

**3.2**

1. Al2O3 + 6HCl → 2AlCl3 + 3H2O 102x + 160y + 80z = 5,24 (1)
2. x---------6x-----------2x---------3x 6x + 6y + 2z = 0,23 (2)
3. Fe2O3 + 6HCl → 2FeCl3 + 3H2O kx + ky + kz = 0,09 (3)
4. y---------6y-----------2y----------3y 3ky + kz = 0,11 (4)
5. CuO + 2HCl → CuCl2 + H2O Lấy (3)/(4) 0,11(x + y + z) = 0,09 (3y + z)
6. z----------2z-----------z------------z ⇔ 0,11x + 0,11y – 0,27y + 0,11z – 0,09z = 0
7. Fe2O3 + 3CO  2Fe + 3CO2  ⇔ 0,11x – 0,16y + 0,02z = 0 (5)
8. ky--------3ky-----------2ky------3ky Giải hệ pt (1), (2), (5)
9. CuO + CO  Cu + CO2  ⇒ x = 0,02; y = 0,015; z = 0,01
10. kz---------kz-------------kz-------kz %mAl2O3 = 0,02.102.100/5,24 = 38,93%
11. CO2 + Ca(OH)2 → CaCO3 + H2O %mFe2O3 = 0,015.160.100/5,24 = 45,80%
12. (3ky + 3kz)-------------(3ky + 3kz) %mCuO = 100% - 38,93% - 45,80% = 15,27%

**Câu 4: (5,0 điểm)**

**4.1** Cho hỗn hợp gồm 0,35 mol C2H2 và 0,65 mol H2 với một chút bột Ni nung nóng. Sau 1 thời gian thu được hỗn hợp X, tỉ khối của X so với H2 bằng 8. Dẫn hỗn hợp X qua dung dịch AgNO3/NH3 dư thu được 24g kết tủa và hỗn hợp khí Y. Dẫn hỗn hợp khí Y qua dung dịch Br2 dư thấy khối lượng bình tăng m gam so với ban đầu.

1. a) Viết PTHH
2. b) Tính m

**4.2** Hỗn hợp A gồm CH4, C2H4, C2H2 và hỗn hợp B gồm O2, O3 trộn A với B theo tỉ lệ thể tích là 12:25 thu được 9,1723 lít hỗn hợp C. Đun nóng hoàn toàn hỗn hợp C thu được 12,6 gam hỗn hợp CO2 và H2O, biết tỉ khối của B so với H2 là 19,2

1. a) Tính phần trăm thể tích các khí trong B
2. b) Tính tỉ khối của B so với A
3. c) Tính phần trăm khối lượng các chất có trong A
4. **Hướng dẫn giải**
5. **4.1**
6. C2H2 + H2  C2H4 mhhbđ = mC2H2 + mH2 = 0,35.26 + 0,65.2 = 10,4 gam
7. C2H2 + 2H2  C2H6 nhhbđ = nC2H2 + nH2 = 0,35 + 0,65 = 1 mol; Mx = 8.2 = 16g/mol
8. BTKL: mhhbđ = mhhX = 10,4 g ⇔ nhhX.MX = 10,4 ⇔ nhhX = 10,4/16 = 0,65 mol
9. nhh giảm = nH2 phản ứng = 1 – 0,65 = 0,35 mol; nAgC≡CAg↓ = 24/240 = 0,1 mol
10. CH≡CHdư + 2AgNO3 + 2NH3 → AgC≡CAg↓ + 2NH4NO3
11. 0,1---------------------------------------0,1
12. BT mol lk π: nlk π = nH2 pứ + 2.nC2H2 dư + nBr2 ⇔ 2.0,35 = 0,35 + 0,1 + nBr2 ⇒ nBr2 = 0,15 mol
13. C2H4 + Br2 → C2H4Br2 Khối lượng bình tăng lên là do C2H4 bị hấp thụ vào dung dịch Br2
14. 0,25------0,25 mC2H4 = 0,15.28 = 4,2 gam
15. **4.2**

a)

Đặt số mol hỗn hợp A là 12x và hỗn hợp B là 25x

nhh C = 12x + 25x = 9,1723/24,79 = 0,37 ⇒ x = 0,01 mol

⇒ nhh A = 0,01.12 = 0,12 mol ⇒ nhh B = 0,01.25 = 0,25 mol

Gọi a là số mol của O2 và b là số mol của O3

nhh B = a + b = 0,25 mol (1)

MB = 19,2.2 = 38,4 = ⇒ 32a + 48b = 9,6 (2)

Giải (1),(2) ⇒ a = 0,15 mol; b = 0,1 mol

%VO2 = 0,15.100/0,25 = 60% ⇒ %VO3 = 100% - 60% = 40%

b)

BTKL: mhhA + mhhB = mCO2 + mH2O ⇔ mhhA = 12,6 – 0,25.38,4 = 3g

MA = mhhA/nhhA = 3/0,12 = 25 g/mol ⇒ dB/A = 38,4/25 = 1,536

c)

Đặt số mol CO2 là c và số mol H2O là d: 44c + 18d = 12,6 g (3)

mhh A = mC + mH = 12c + 2d = 3 (4)

Giải (3), (4) ⇒ c = 0,225 mol; d = 0,15 mol

Đặt số mol CH4 là x mol; C2H4 là y mol; C2H2 là z mol

nhhA = x + y + z = 0,12 (5) x = 0,015 mol %mCH4 = 8%

BTNT C: x + 2y + 2z = 0,225 (6) y = 0,015 mol %mC2H4 = 14%

BTNT H: 4x + 4y + 2z = 0,15.2 (7) z = 0,09 mol %mC2H2 = 78%