|  |  |
| --- | --- |
| SỞ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠOTHỪA THIÊN HUẾ | ĐỀ THI CHỌN HỌC SINH GIỎI THCS CẤP TỈNHNĂM HỌC 2022 - 2023Môn: HÓA HỌC 9.Thời gian làm bài: 150 phút. *Đề thi gồm: 02 trang.* |

**Câu I. (3,75 điểm)**

**1.** X, Y và Z là ba trong số các muối sau: Na2SO4, Na2CO3, NaHCO3, NaHSO4, BaCl2, Ba(HCO3)2. Một học sinh tiến hành các thí nghiệm sau:

- Cho dung dịch X tác dụng với dung dịch Y thì có khí thoát ra.

- Cho dung dịch Y tác dụng với dung dịch Z có kết tủa trắng xuất hiện.

- Cho dung dịch X tác dụng với dung dịch Z vừa có kết tủa trắng vừa có khí bay ra.

Hãy chọn công thức của X, Y, Z sao cho phù hợp với các thí nghiệm trên và viết các phương trình hóa học xảy ra.

**2.** Có 5 ống nghiệm đựng riêng biệt 5 dung dịch có cùng nồng độ, trong suốt, không màu: KOH, BaCl2, KCl, K2CO3, KHSO4. Hãy trình bày cách nhận biết tất cả các dung dịch trên mà không dùng thêm bất cứ thuốc thử nào khác. Viết các phương trình hóa học xảy ra.

**Câu II. (4,0 điểm)**

|  |  |
| --- | --- |
| Tiến hành thí nghiệm theo sơ đồ được mô tả trong hình vẽ bên  **a)** Hãy xác định thành phần hỗn hợp khí X, Y và khí Z, đồng thời nêu hiện tượng quan sát được trong bình B sau khi kết thúc thí nghiệm. Viết các phương trình hóa học xảy ra.  **b)** Từ khí Z thực hiện sơ đồ chuyển hóa sau:  A  B  (3)  (4)  (1)  (6)  (5)  (8)    Z D    F E    Xác định các chất A, B, D, E, F và viết các phương trình hóa học xảy ra.  Biết rằng: A, B, D, E, F là các kí hiệu của các chất hữu cơ.  **c)** Bằng phương pháp hóa học hãy phân biệt các chất khí riêng biệt gồm: Khí Z, CO2, H2, SO2, N2 và C2H4. Viết các phương trình hóa học xảy ra. |  |

**Câu III. (3,75 điểm)**

**1.** Hãy xác định các chất: A, A1, A2, A3, A4, A5, A6, A7, X, Y thích hợp trong sơ đồ dưới dây và viết các phương trình hóa học xảy ra (ghi rõ điều kiện phản ứng nếu có, mỗi mũi tên là một phương trình phản ứng)

(10)

+ X

+X

(2)

(3)

+ X

(5)

(4)

(6)

(7)

+Y

(9)

A A1 A7

(1)

(8)

+Y

A2  A3  A4 A5 A6

Cho biết: - Các chất A, A1, A2, A4, Y là các hợp chất của natri. Các chất A5, A6, A7 là hợp chất của bari.

- Các chất A3, A5, A6 không tan trong nước; X là khí gây ra hiệu ứng nhà kính.

**2.** Xăng sinh học (xăng pha etanol) được coi là giải pháp thay thế cho xăng truyền thống. Xăng pha etanol là xăng được pha một lượng etanol theo tỷ lệ đã nghiên cứu như: xăng E85 (pha 85% etanol), E10 (pha10% etanol), E5 (pha 5% etanol),...

**a)** Tại sao gọi xăng etanol là xăng sinh học ? Viết các phương trình hóa học để chứng minh.

**b)** Trường hợp nào tiêu tốn nhiều khí oxi hơn khi đốt cháy: 1 kg xăng truyền thống hay 1 kg etanol? Biết khi đốt cháy 1 kg xăng truyền thống thì cần 14,6 kg không khí (chứa 20% O2 và 80% N2 về thể tích)

**c)** Từ kết quả của câu **b)** em có đánh giá gì về việc pha thêm etanol vào xăng để thay thế xăng truyền thống?

**Câu IV. (4,5 điểm)**

1. Hòa tan hết m gam hỗn hợp X gồm: Al2O3, MgCO3, Fe3O4 và NaHCO3 trong 336 gam dung dịch H2SO4 17,5%. Sau khi kết thúc các phản ứng, thu được dung dịch Y và khí CO2. Dung dịch Y chứa (m+ 40,24) gam muối sunfat trung hòa và 288,72 gam nước. Tính giá trị của m.

Biết Fe3O4 và NaHCO3 có tỉ lệ số mol tương ứng là 3:4.

1. Chom gam hỗn hợp X gồm: Fe3O4 và Cu tác dụng với 200 gam dung dịch HCl a% (vừa đủ). Sau khi các phản ứng kết thúc thu được dung dịch X1 và m1 gam chất rắn X2. Cho toàn bộ X1 tác dụng với lượng dư dung dịch NaOH. Sau khi các phản ứng kết thúc, lọc kết tủa đem nung trong không khí đến khối lượng không đổi, thu được 48 gam chất rắn X3. Cho toàn bộ m1 gam X2 vào 100 ml dung dịch AgNO3 1M, sau một thời gian thì lọc được 10,08 gam hỗn hợp 2 kim loại và dung dịch X4. Cho 2,4 gam Mg vào toàn bộ X4, khi phản ứng kết thúc thì lọc được 5,92 gam hỗn hợp rắn X5 và dung dịch chỉ chứa một muối X6 duy nhất.
2. Viết các phương trình hóa học xảy ra.
3. Tính a, m, m1.

**Câu V. (4,0 điểm)**

1. Một hỗn hợp X gồm hai hidrocacbon mạch hở, thể khí CaH2a và CbH2b-2.

* Lấy 16,2 gam hỗn hợp X đem đốt cháy hoàn toàn, sản phẩm cháy thu được cho qua bình nước vôi trong thu được 80 gam kết tủa và dung dịch Y. Đung nóng Y lại xuất hiện thêm 20 gam kết tủa nữa.
* Lấy 80 ml hỗn hợp X cho phản ứng với H2 (có xúc tác Ni), nung nóng cần 140 ml khí H2 để chuyển hết thành hợp chất chỉ chứa liên kết đơn.

Hãy xác định công thức phân tử của hai hidrocacbon trong hỗn hợp X. Biết các khí đo ở đktc và các phản ứng xảy ra hoàn toàn.

1. Hỗn hợp X gồm hai hidrocacbon mạch hở Y và Z (MY < Mz). Cho 3,36 lit X (đktc) lội từ từ qua bình chứa 750 ml dung dịch Br2 0,5M. Sau khi phản ứng xảy ra hoàn toàn, không có khí thoát ra khỏi bình, số mol Br2 giảm đi một nửa và khối lượng bình tăng thêm 4,125 gam

Xác định công thức phân tử của Y, Z và tính thành phần trăm về thể tích mỗi hidrocacbon trong X.

**Cho: *H = 1; C = 12; O = 16; S = 32; Cl = 35,5; Br = 80; N = 14; Na = 23; Mg = 24; Ca = 40; Ba = 137; Fe = 56; K = 39.***

------------**Hết-**-----------

***(Thí sinh được sử dụng bảng tuần hoàn các nguyên tố hóa học)***

Họ và tên thí sinh:............................................................. Số báo danh:.................................................

Họ, tên và chữ ký của GT 1:..............................................Họ, tên và chữ ký của GT 2:........................

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| |  |  | | --- | --- | | SỞ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠOTHỪA THIÊN HUẾ | ĐỀ THI CHỌN HỌC SINH GIỎI THCS CẤP TỈNHNĂM HỌC 2022 - 2023Môn: HÓA HỌC 9.Thời gian làm bài: 150 phút. *Đề thi gồm: 02 trang.* |   **ĐÁP ÁN** |  |

**Câu I. (3,75 điểm)**

**1.** X, Y và Z là ba trong số các muối sau: Na2SO4, Na2CO3, NaHCO3, NaHSO4, BaCl2, Ba(HCO3)2. Một học sinh tiến hành các thí nghiệm sau:

- Cho dung dịch X tác dụng với dung dịch Y thì có khí thoát ra.

- Cho dung dịch Y tác dụng với dung dịch Z có kết tủa trắng xuất hiện.

- Cho dung dịch X tác dụng với dung dịch Z vừa có kết tủa trắng vừa có khí bay ra.

Hãy chọn công thức của X, Y, Z sao cho phù hợp với các thí nghiệm trên và viết các phương trình hóa học xảy ra.

**2.** Có 5 ống nghiệm đựng riêng biệt 5 dung dịch có cùng nồng độ, trong suốt, không màu: KOH, BaCl2, KCl, K2CO3, KHSO4. Hãy trình bày cách nhận biết tất cả các dung dịch trên mà không dùng thêm bất cứ thuốc thử nào khác. Viết các phương trình hóa học xảy ra.

**Hướng dẫn giải**

**I.1**

X: NaHSO4, Y: Na2CO3, Z: Ba(HCO3)2

* 2NaHSO4 + Na2CO3 → 2Na2SO4 + CO2 + H2O
* Na2CO3 + Ba(HCO3)2 → BaCO3 + NaHCO3
* 2NaHSO4 + Ba(HCO3)2 → BaSO4 + Na2SO4 + 2CO2 + 2H2O

**I.2**

Cho mẫu thử của các chất tác dụng lần lượt với nhau theo từng đôi một. Ta có kết quả như bảng sau:

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | KOH | BaCl2 | KCl | K2CO3 | KHSO4 |
| KOH | - | - | - | - | - |
| BaCl2 | - | - | - | ↓ trắng | ↓ trắng |
| KCl | - | - | - | - | - |
| K2CO3 | - | ↓ trắng | - | - | ↑ |
| KHSO4 | - | ↓ trắng | - | ↑ | - |

Từ bảng trên ta thấy:

- Mẫu tạo 2 ↓ trắng, không tan. Mẫu đó chứa dung dịch BaCl2

- Mẫu tạo 1 ↓ trắng và 1 chất khí không màu thoát ra. Mẫu đó chứa dung dịch K2CO3, KHSO4 (Nhóm 1)

- Mẫu không có hiện tượng gì. Mẫu đó chứa dung dịch KOH, KCl (Nhóm 2)

BaCl2 + K2CO3 → BaCO3 + 2KCl

BaCl2 + 2KHSO4 → BaSO4 + K2SO4 + 2HCl

K2CO3 + 2KHSO4 → CO2 + 2K2SO4 + H2O

- Lọc lấy các kết tủa BaCO3, BaSO4. Sau đó, lấy lần lượt từng mẫu thử của các chất ở nhóm 1 cho tác dụng với BaCO3, BaSO4.

+ Mẫu không làm tan kết tủa và không có hiện tượng gì => Mẫu đó chứa dung dịch K2CO3

+ Mẫu làm tan kết tủa đồng thời có khí thoát ra và xuất hiện kết tủa mới => Mẫu đó chứa dung dịch KHSO4

2KHSO4 + BaCO3 → CO2 + BaSO4 + K2SO4 + H2O

- Dẫn khí CO2 thu được ở trên lần lượt đi vào mẫu thử của các chất ở nhóm 2, sau đó cho KHSO4 vừa nhận biết được vào từng mẫu:

+ Mẫu nào có khí thoát ra => Mẫu đó chứa dung dịch KOH

KOH + CO2 → K2CO3 (KHCO3) + H2O

K2CO3 + KHSO4 → K2SO4 + CO2 + H2O

+ Mẫu không có hiện tượng gì => Mẫu đó chứa dung dịch KCl

**Câu II. (4,0 điểm)**

|  |  |
| --- | --- |
| Tiến hành thí nghiệm theo sơ đồ được mô tả trong hình vẽ bên  **a)** Hãy xác định thành phần hỗn hợp khí X, Y và khí Z, đồng thời nêu hiện tượng quan sát được trong bình B sau khi kết thúc thí nghiệm. Viết các phương trình hóa học xảy ra.  **b)** Từ khí Z thực hiện sơ đồ chuyển hóa sau:  A  B  (3)  (4)  (1)  (6)  (5)  (8)    Z D    F E    Xác định các chất A, B, D, E, F và viết các phương trình hóa học xảy ra.  Biết rằng: A, B, D, E, F là các kí hiệu của các chất hữu cơ.  **c)** Bằng phương pháp hóa học hãy phân biệt các chất khí riêng biệt gồm: Khí Z, CO2, H2, SO2, N2 và C2H4. Viết các phương trình hóa học xảy ra. |  |

**Hướng dẫn giải**

**a)** – Hỗn hợp khí X: CH4, C2H2, CO2

CaC2 + 2HCl → CaCl2 + C2H2

Al4C3 + 12HCl → 4AlCl3 + 3CH4

CaCO3 + 2HCl → CaCl2 + CO2 + H2O

– Hỗn hợp khí Y: CH4, C2H2

CO2 + Ca(OH)2 → CaCO3 + H2O

– Khí Z: CH4

C2H2 + 2Br2 → C2H2Br4

**b)**

A: C2H2, B: C2H4, D: C2H5OH, E: CH3COOH, F: CH3COONa

1. 2CH4 C2H2 + 3H2
2. C2H2 + H2  C2H4
3. C2H4 + H2O C2H5OH
4. C2H5OH  C2H4 + H2O
5. C2H5OH + O2 CH3COOH + H2O
6. CH3COOH + NaOH CH3COONa + H2O
7. CH3COONa + HCl CH3COOH + NaCl
8. CH3COONa + NaOH(r)  Na2CO3 + CH4
9. – Dẫn lần lượt các khí đi qua bình đựng dung dịch nước vôi trong dư:

+ Khí tạo ra kết tủa trắng. Khí đó là CO2, SO2 (Nhóm I)

CO2 + Ca(OH)2 CaCO3 + H2O

SO2 + Ca(OH)2 CaSO3 + H2O

+ Khí không có hiện tượng gì. Khí đó là: CH4, N2, H2, C2H4 (Nhóm II)

- Dẫn lần lượt các khí ở nhóm I đi qua bình đựng nước brom:

+ Khí làm mất màu nước brom. Khí đó là SO2

SO2 + 2H2O + Br2  H2SO4 + HBr

+ Khí không có hiện tượng gì. Khí đó là: CO2

- Dẫn lần lượt các khí ở nhóm II đi qua bình đựng dung dịch brom:

+ Khí làm mất màu dung dịch brom. Khí đó là C2H4

C2H4 + Br2  C2H4Br2

+ Khí không có hiện tượng gì. Khí đó là: CH4, N2, H2 (Nhóm III)

- Dẫn lần lượt các khí ở nhóm III đi qua bình đựng bột CuO đun nóng:

+ Khí làm bột từ màu đen chuyển sang màu đỏ. Khí đó là H2

H2 + CuO  Cu + H2O

+ Khí không có hiện tượng gì. Khí đó là: CH4, N2

- Đốt cháy 2 khí còn lại

+ Khí cháy với ngọn lửa màu xanh. Khí đó là CH4

CH4 + 2O2  CO2 + 2H2O

**Câu III. (3,75 điểm)**

**1.** Hãy xác định các chất: A, A1, A2, A3, A4, A5, A6, A7, X, Y thích hợp trong sơ đồ dưới dây và viết các phương trình hóa học xảy ra (ghi rõ điều kiện phản ứng nếu có, mỗi mũi tên là một phương trình phản ứng)

(10)

+ X

+X

(2)

(3)

+ X

(5)

(4)

(6)

(7)

+Y

(9)

A A1 A7

(1)

(8)

+Y

A2  A3  A4 A5 A6

Cho biết: - Các chất A, A1, A2, A4, Y là các hợp chất của natri. Các chất A5, A6, A7 là hợp chất của bari.

- Các chất A3, A5, A6 không tan trong nước; X là khí gây ra hiệu ứng nhà kính.

**2.** Xăng sinh học (xăng pha etanol) được coi là giải pháp thay thế cho xăng truyền thống. Xăng pha etanol là xăng được pha một lượng etanol theo tỷ lệ đã nghiên cứu như: xăng E85 (pha 85% etanol), E10 (pha10% etanol), E5 (pha 5% etanol),...

**a)** Tại sao gọi xăng etanol là xăng sinh học ? Viết các phương trình hóa học để chứng minh.

**b)** Trường hợp nào tiêu tốn nhiều khí oxi hơn khi đốt cháy: 1 kg xăng truyền thống hay 1 kg etanol? Biết khi đốt cháy 1 kg xăng truyền thống thì cần 14,6 kg không khí (chứa 20% O2 và 80% N2 về thể tích)

**c)** Từ kết quả của câu **b)** em có đánh giá gì về việc pha thêm etanol vào xăng để thay thế xăng truyền thống?

**Hướng dẫn giải**

**III.1**

A: NaOH, A1: NaHCO3, A2: NaAlO2, A3: Al(OH)3, A4: Na2CO3, A5: BaCO3, A6: BaSO4, A7: Ba(HCO3)2  X: CO2, Y: NaHSO4

1. CO2 (dư) + NaOH → NaHCO3
2. NaOH (dư) + CO2 → Na2CO3
3. 2NaOH + 2Al + 2H2O → 2NaAlO2 + 3H2
4. NaAlO2 + CO2 + 2H2O → Al(OH)3 + NaHCO3
5. 3Na2CO3 + 2AlCl3 + 3H2O → 2Al(OH)3 + 6NaCl + 3CO2
6. Na2CO3 + BaCl2 → BaCO3 + 2NaCl
7. BaCO3 + 2NaHSO4 → BaSO4 + Na2SO4 + CO2 + H2O
8. Ba(HCO3)2 + 2NaHSO4 → BaSO4 + Na2SO4 + 2CO2 + H2O
9. Ba(HCO3)2 + Na2SO4 → 2NaHCO3 + BaSO4

(10) 2NaHCO3 + Ba(OH)2 → BaCO3 + Na2CO3 + 2H2O

**III.2**

**a)** Xăng etanol được gọi là xăng sinh học vì lượng etanol trong xăng có nguồn gốc từ thực vật (nhờ phản ứng lên men để sản xuất số lượng lớn). Loại thực vật thường được trồng để sản xuất etanol là: ngô, lúa mì, đậu tương, củ cải đường,…

PTHH: (C6H10O5)n + nH2O  nC6H12O6

C6H12O6  2C2H5OH + 2CO2

**b)** = (mol)

C2H5OH + 3O2  2CO2 + 3H2O

  (mol)

Vì trong không khí có 20% oxi về thể tích (hay VKK = 5.Voxi)

=>= 5. (mol) =>= 29.5. 9,5 (kg) < 14,6 (kg)

Như vậy, khi đốt 1 kg xăng truyền thống tiêu tốn nhiều oxi hơn khi đốt 1 kg xăng etanol.

**c)** Đốt xăng etanol tiêu tốn ít không khí hơn nghĩa là tiêu tốn ít oxi hơn đồng nghĩa lượng khí CO2 thải ra ít hơn nên giảm ô nhiễm môi trường…. Hơn nữa, nguồn etanol dễ dàng sản xuất quy mô lớn không bị hạn chế về trữ lượng như xăng dầu truyền thống. Do vậy, dùng xăng sinh học là một giải pháp cần được nhân rộng trong đời sống và sản xuất.

**Câu IV. (4,5 điểm)**

**1.** Hòa tan hết m gam hỗn hợp X gồm: Al2O3, MgCO3, Fe3O4 và NaHCO3 trong 336 gam dung dịch H2SO4 17,5%. Sau khi kết thúc các phản ứng, thu được dung dịch Y và khí CO2. Dung dịch Y chứa (m+ 40,24) gam muối sunfat trung hòa và 288,72 gam nước. Tính giá trị của m.

Biết Fe3O4 và NaHCO3 có tỉ lệ số mol tương ứng là 3:4.

**2.** Chom gam hỗn hợp X gồm: Fe3O4 và Cu tác dụng với 200 gam dung dịch HCl a% (vừa đủ). Sau khi các phản ứng kết thúc thu được dung dịch X1 và m1 gam chất rắn X2. Cho toàn bộ X1 tác dụng với lượng dư dung dịch NaOH. Sau khi các phản ứng kết thúc, lọc kết tủa đem nung trong không khí đến khối lượng không đổi, thu được 48 gam chất rắn X3. Cho toàn bộ m1 gam X2 vào 100 ml dung dịch AgNO3 1M, sau một thời gian thì lọc được 10,08 gam hỗn hợp 2 kim loại và dung dịch X4. Cho 2,4 gam Mg vào toàn bộ X4, khi phản ứng kết thúc thì lọc được 5,92 gam hỗn hợp rắn X5 và dung dịch chỉ chứa một muối X6 duy nhất.

**a)** Viết các phương trình hóa học xảy ra.

**b)** Tính a, m, m1.

**Hướng dẫn giải**

**1.**

MgCO3 + H2SO4 → MgSO4 + CO2 + H2O (1)

Al2O3 + 3H2SO4 → Al2(SO4)3 + 3H2O (2)

Fe3O4 + 4H2SO4 → Fe2(SO4)3 + FeSO4 + 4H2O (3)

2NaHCO3 + H2SO4 → Na2SO4 + 2CO2 + 2H2O (4)

\* pứ = 

=> = 

\* Từ (1-4) áp dụng BTNT với H, ta có:

 + +  = 

=> = 2- 2- 2

= 

\* Vì số mol Fe3O4 =  số mol NaHCO3

=> 

\* Từ (1-4) ĐLBTKL, ta có: m + 336 = m + 40,24 + 288,72 + 

=> = 336 – 40,24 – 288,72 = 7,04 (g) => = 0,16 (mol)

\* Từ (1-4) ĐLBTNT với C, ta có: 

=> 

\* Từ (1-4), ta có: 

Vậy m = 84.0,04 + 102.0,08 + 232.0,06 + 84.0,08 = 35,52 (g)

**2.**