|  |  |
| --- | --- |
| SỞ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠOTỈNH PHÚ YÊN ĐỀ CHÍNH THỨC  *(Đề thi có 02 trang)* | KỲ THI CHỌN HỌC SINH GIỎI CẤP TỈNHTHCS NĂM HỌC 2022 – 2023Môn thi: HÓA HỌCThời gian: 150 phút *(không kể thời gian phát đề)* |

*Cho khối lượng mol nguyên tử (gam/mol) các nguyên tố H = 1; He = 4; C = 12; N = 14; O = 16; S = 32; Cl = 35,5; Na = 23; Al = 27; K = 39; Ca = 40; Fe = 56; Cu = 64; Zn = 65; Br = 80; Ag = 108; Ba = 137, điều kiện tiêu chuẩn được viết tắt là đktc.*

**Câu 1: (2,5 điểm)**

Cho các phản ứng mô tả bởi quá trình sau:

(1) X1 + H2O → X2 + X3 ↑ + H2 ↑; (2) X2 + X4 → BaCO3 + Na2CO3 + H2O ;

(3) X2 + X3 → X1 + X5 + H2O; (4) X4 + X6 → BaSO4 + K2SO4 + CO2 + H2O

Xác định các chất X1, X2, X3, X4, X5, X6 và viết phương trình hoá học (có ghi rõ điều kiện phản ứng) minh hoạ cho sự lựa chọn đó.

**Câu 2: (3,0 điểm)**

Qua các giờ thực hành, các nhóm học sinh đã có các thông tin ghi chép như sau:

- Nhóm 1: Dùng dung dịch Ba(OH)2 có thể phân biệt hai dung dịch AlCl3 và MgCl2

- Nhóm II: Ở nhiệt độ cao, NaHCO3 và Na2CO3 đều bị phân hủy

- Nhóm III: Khi cho kim loại Na vào dung dịch CuSO4, thấy xuất hiện khí oxi trong phòng thí nghiệm dễ xảy ra và nhiệt phân này thường không hoàn toàn

- Nhóm IV: Phản ứng nhiệt phân KMnO4 (rắn) dùng để điều chế khí oxi trong phòng thí nghiệm dễ xảy ra và phản ứng nhiệt phân này thường không hoàn toàn

**a.** Theo em, thông tin được ghi chép của các nhóm từ (I) đến nhóm (IV) có chính xác không? Giải thích.

**b.** Cùng với việc sắm vai các thành viên nhóm IV, em hãy trình bày thao tác thực hành để chứng minh thành phần hoá học các chất có trong hỗn hợp rắn thu được sau khi thực hiện phản ứng nhiệt phân KMnO4

**c.** Hỗn hợp chất rắn sau khi nhiệt phân KMnO4 có thể tận dụng để điều chế khí X khi cho hỗn hợp đó tương tác với dung dịch chứa chất Y (ở nồng độ thích hợp). Em hãy đề xuất chất X, dung dịch chất Y và viết phương trình hoá học minh hoạ.

**Câu 3: (3 điểm)**

Hoà tan hoàn toàn 6,3175 gam hỗn hợp muối NaCl, KCl và MgCl2 vào nước, rồi thêm vào đó 500 ml dung dịch AgNO3 0,24M. Sau phản ứng, lọc tách riêng kết tủa A và dung dịch B. Cho 2 gam magie vào dung dịch B, khi phản ứng kết thúc, được chất rắn D và dung dịch E. Cho toàn bộ lượng chất rắn D vào dung dịch HCl dư, sau khi phản ứng xong, thấy khối lượng của D giảm đi 1,844 gam. Thêm NaOH dư vào dung dịch E, lọc lấy kết tủa, nung đến khối lượng không đổi được 0,3 gam chất rắn F.

1. Xác định các chất có trong A, B, D, E và F và ghi vào bảng theo mẫu sau:

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Kí hiệu chất** | **A** | **B** | **D** | **E** | **F** |
| **Chất thành phần** |  |  |  |  |  |

**b.** Tính khối lượng kết tủa A, D và phần trăm khối lượng các muối trong hỗn hợp ban đầu.

**Câu 4: (2,5 điểm)**

Trong phòng thí nghiệm, học sinh Q điều chế và thu khí X bằng phương pháp phù hợp được mô tả thông qua hình 1 và hình 2.

Chất X thuộc trong số các khí sau: O2, HCl, CH4, CO2 và N2

**a.** Để hỗ trợ bạn Q, em hãy đề xuất chất X và phương pháp phù hợp để thu được X

**b.** Với X là CH4, hãy đề xuất chất phản ứng và kĩ thuật thực hành để thí nghiệm thành công

**Câu 5: (2,5 điểm)**

Hỗn hợp X gồm CaC2 x mol và Al4C3 y mol. Cho một lượng X vào H2O rất dư, thu được dung dịch Y, hỗn hợp khí Z (C2H2 và CH4) và a gam kết tủa Al(OH)3. Đốt cháy hết Z, rồi cho toàn bộ sản phẩm cháy hấp thụ hết vào Y, được 2a gam kết tủa. Biết các phản ứng đều xảy ra hoàn toàn.

**a.** Xác định tỉ lệ x : y

**b.** Thêm p mol khí H2 vào q mol hỗn hợp Z rồi cho vào bình kín (không có oxi) đã có một ít xúc tác Ni và tiến hành đun nóng hỗn hợp để phản ứng xảy ra hoàn toàn. Khí thu được sau phản ứng có tỉ khối hơi so với H2 bằng 6,95. Xác định tỉ lệ p : q

**Câu 6: (2,5 điểm)**

Đốt cháy 3,125 gam một mẫu than chì có thành phần hóa học gồm cacbon, lưu huỳnh và tạp chất trơ (chiếm 4% theo khối lượng) bằng khí oxi dư, khí thu được cho hấp thụ hoàn toàn bởi 500 ml dung dịch NaOH 1,5M, được dung dịch A chứa hai muối và NaOH dư.

Cho khí clo tác dụng hết với chất trong A, sau khi phản ứng xong, thu được dung dịch B. Cho dung dịch B tác dụng với BaCl2 dư, thu được a gam kết tủa gồm BaCO3 và BaSO4, nếu hòa tan lượng kết tủa này trong axit HCl dư, thy còn lại 3,495g chất không tan.

**a.** Tính phần trăm khối lượng của C và S trong mẫu than chì và giá trị của a. Cho rằng khi lượng NaOH trong dung dịch A đã phản ứng hết, phản ứng giữa clo với nước xảy ra không đáng kể.

**b.** Tính nồng độ mol các chất trong dung dịch B (cho rằng thể tích dung dịch B vẫn 500 ml) và thể tích (đktc) khí Cl2 đã phản ứng.

**Câu 7: (1,5 điểm)**

Dựa vào nguồn gốc hình thành, khí hidrocacbon trong tự nhiên được phân thành các loại: khí thiên nhiên (là các khí chứa trong các mỏ khí riêng biệt, với thành phần khí chủ yếu là metan chiếm từ 93 – 99% thể tích khí), khí đồng hành (còn gọi là khí dầu mỏ là khí nằm lẫn trong dầu mỏ, được hình thành cùng với dầu) và khí ngưng tụ (bao gồm các hidrocacbon như propan, butan và một số hidrocacbon lỏng như pentan, hexan,..). Bảng giá trị ở hình sau đây cung cấp một số thông tin liên quan thành phần khí thiên nhiên và khí đồng hành.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Thành phần | Khí thiên nhiên tiêu biểu | | Khí đồng hành tiêu biểu | |
| % thể tích | % khối lượng | % thể tích | % khối lượng |
| Metan | 92,34 | 89,4 | 51,06 | 35,7 |
| Etan | 1,92 | 3,5 | 18,52 | 24,3 |
| Propan | 0,58 | 1,4 | 11,53 | 22,2 |
| Butan | 0,30 | 1,1 | 4,37 | 11,1 |
| Pentan | 1,05 | 4,6 | 2,14 | 6,7 |
| Phi hidrocacbon | 3,85 | 4,6 | 12,38 | 6,7 |
| *(Nguồn: Hóa học dầu mỏ và khí / Tác giả: Đinh Thị Ngọ và Nguyễn Khánh Diệu Hồng)* | | | | |

Các khí hidrocacbon này được ứng dụng làm nguyên liệu cho công nghiệp tổng hợp hóa dầu và làm nhiên liệu đốt cháy. Trong công nghiệp, khí thiên nhiên được dùng làm nguyên liệu để tổng hợp amoniac (amoniac lại trở thành nguyên liệu ban đầu để tổng hợp phân đạm: NH4NO3, (NH4)2SO4, (H2N)2CO, NaNO3,...) metanol (CH3OH),...

Bằng kiến thức Hóa học đã học, em hãy mô tả quá trình tổng hợp amoniac (NH3) từ khí thiên nhiên với nguồn chất bổ sung là không khí.

**Câu 8: (2,5 điểm)**

Cho m gam gỗn hợp X gồm Fe; Fe3O4 và FeCO3 (tỉ lệ mol tương ứng là 6 : 1: 2) phản ứng hoàn toàn với axit H2SO4 (đặc, nóng), thu được dung dịch Y chỉ chứa hai muối và 2,128 lít (đktc) hỗn hợp khí Z gồm CO2 và SO2. Biết Y phản ứng nhiều nhất với 0,2m gam Cu, được dung dịch E. Hấp thụ toàn bộ Z vào dung dịch Ca(OH)2 dư, thu được a gam kết tủa.

**a.** Tính giá trị của m; a; và khối lượng các chất tan có trong dung dịch E.

**b.** Ở một thí nghiệm khác, để thu hồi Fe trong m gam hỗn hợp X, người ta nung nóng X trong không khí đến phản ứng hoàn toàn được chất rắn T, sau đó dẫn luồng khí CO đến dư qua T (nóng chảy), thấy cần ít nhất V lít khí CO (đktc). Tính giá trị của V, cho rằng phản ứng CO khử oxit sắt xảy ra hoàn toàn.

------------**Hết-**-----------

***Lưu ý: Học sinh sử dụng bảng tuần hoàn các nguyên tố hóa học;***

***Giám thị coi thi không giải thích gì thêm***

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

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

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

**GV giải chi tiết: Nguyễn Trúc Phương Tên facebook: Bonsai minh phương**

**GV phản biện: Tên facebook:**

|  |  |
| --- | --- |
| SỞ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠOTỈNH PHÚ YÊN **ĐÁP ÁN** | KỲ THI CHỌN HỌC SINH GIỎI CẤP TỈNHTHCS NĂM HỌC 2022 – 2023 Môn: HÓA HỌC  Thời gian: 150 phút |

|  |
| --- |
| **Câu 1: (2,5 điểm)**  Cho các phản ứng mô tả bởi quá trình sau:  (1) X1 + H2O → X2 + X3 ↑ + H2 ↑; (2) X2 + X4 → BaCO3 + Na2CO3 + H2O ;  (3) X2 + X3 → X1 + X5 + H2O; (4) X4 + X6 → BaSO4 + K2SO4 + CO2 + H2O  Xác định các chất X1, X2, X3, X4, X5, X6 và viết phương trình hoá học (có ghi rõ điều kiện phản ứng) minh hoạ cho sự lựa chọn đó. |

**Hướng dẫn giải**

Các chất X1, X2, X3, X4, X5, X6 lần lượt là: NaCl, NaOH, Cl2, Ba(HCO3)2, NaClO, KHSO4.

(1) NaCl + H2O NaOH + Cl2 ↑ + H2 ↑;

(2) NaOH + Ba(HCO3)2 → BaCO3 + Na2CO3 + H2O ;

(3) NaOH + Cl2 → NaCl+ NaClO + H2O;

(4) Ba(HCO3)2 + KHSO4 → BaSO4 + K2SO4 + CO2 + H2O

|  |
| --- |
| **Câu 2: (3,0 điểm)**  Qua các giờ thực hành , các nhóm học sinh đã có các thông tin ghi chép như sau:  - Nhóm I: Dùng dung dịch Ba(OH)2 có thể phân biệt hai dung dịch AlCl3 và MgCl2  - Nhóm II: Ở nhiệt độ cao, NaHCO3 và Na2CO3 đều bị phân hủy  - Nhóm III: Khi cho kim loại Na vào dung dịch CuSO4, thấy xuất hiện khí oxi trong phòng thí nghiệm dễ xảy ra và nhiệt phân này thường không hoàn toàn  - Nhóm IV: Phản ứng nhiệt phân KMnO4 (rắn) dùng để điều chế khí oxi trong phòng thí nghiệm dễ xảy ra và phản ứng nhiệt phân này thường không hoàn toàn  **a.** Theo em, thông tin được ghi chép của các nhóm từ (I) đến nhóm (IV) có chính xác không? Giải thích.  **b.** Cùng với việc sắm vai các thành viên nhóm IV, em hãy trình bày thao tác thực hành để chứng minh thành phần hoá học các chất có trong hỗn hợp rắn thu được sau khi thực hiện phản ứng nhiệt phân KMnO4  **c.** Hỗn hợp chất rắn sau khi nhiệt phân KMnO4 có thể tận dụng để điều chế khí X khi cho hỗn hợp đó tương tác với dung dịch chứa chất Y (ở nồng độ thích hợp). Em hãy đề xuất chất X, dung dịch chất Y và viết phương trình hoá học minh hoạ. |

**Hướng dẫn giải**

**2a.** - Nhóm I: Đúng

Vì3Ba(OH)2 + AlCl3 → 2Al(OH)3 ↓ + 3BaCl2; Ba(OH)2 + 2Al(OH)3 → Ba(AlO2)2 + 4H2O. Xuất hiện kết tủa keo trắng sau đó kết tủa tan → nhận biết được AlCl3

Vì Ba(OH)2 + MgCl2 → Mg(OH)2 ↓ + BaCl2. Xuất hiện kết tủa trắng không tan → nhận biết được MgCl2

- Nhóm II: Sai. Vì Na2CO3 không bị nhiệt phân hủy

- Nhóm III: Đúng. Vì 2Na + 2H2O → 2NaOH + H2 ; 2NaOH + CuSO4 → Cu(OH)2 + Na2SO4

- Nhóm IV: Đúng. Vì 2KMnO4 → K2MnO4 + MnO2 + O2

**2b.** Các thao tác thực hành để chứng minh thành phần hoá học các chất có trong hỗn hợp rắn thu được sau khi thực hiện phản ứng nhiệt phân KMnO4

- Trích 1 ít sản phẩm cho vào 2 ống nghiệm và đánh dấu

- Cho nước vào ống nghiệm số 1 thấy có chất rắn màu đen không tan ⇒ nhận biết được MnO2

- Cho HNO3 vào ống nghiệm số 3: thấy có kết tủa màu đen ⇒ nhận biết được K2MnO4

PTHH: 3 K2MnO4 + 4HNO3 → 2 KMnO4 +MnO2 + 4KNO3 + 2H2O

- Tiến hành nung ống nghiệm 3 thấy có một ít khí bay lên, làm que đóm bùng cháy ⇒ nhận biết được KMnO4 (dư)

PTHH: 2KMnO4 → K2MnO4 + MnO2 + O2 ↑

**2c.** Khí X : Cl2;dung dịch Y là HCl

2KMnO4 +16HCl → 2KCl + 2MnCl2 + 5Cl2 + 8H2O

K2MnO4 +8HCl → 2KCl + MnCl2 + 2Cl2 + 4H2O

MnO2 +4HCl → MnCl2 + Cl2 + 2H2O

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Câu 3: (3 điểm)**  Hoà tan hoàn toàn 6,3175 gam hỗn hợp muối NaCl, KCl và MgCl2 vào nước, rồi thêm vào đó 500 ml dung dịch AgNO3 0,24M. Sau phản ứng, lọc tách riêng kết tủa A và dung dịch B. Cho 2 gam magie vào dung dịch B, khi phản ứng kết thúc, được chất rắn D và dung dịch E. Cho toàn bộ lượng chất rắn D vào dung dịch HCl dư, sau khi phản ứng xong, thấy khối lượng của D giảm đi 1,844 gam. Thêm NaOH dư vào dung dịch E,lọc lấy kết tủa,nung đến khối lượng không đổi được 0,3 gam chất rắn F.  **a.** Xác định các chất có trong A, B, D, E và F và ghi vào bảng theo mẫu sau:   |  |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | | **Kí hiệu chất** | **A** | **B** | **D** | **E** | **F** | | **Chất thành phần** |  |  |  |  |  |   **b.** Tính khối lượng kết tủa A, D và phần trăm khối lượng các muối trong hỗn hợp ban đầu. |

**Hướng dẫn giải**

**3a.** Các chất có trong A, B, D, E và F lần lượt là:

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Kí hiệu chất** | **A** | **B** | **D** | **E** | **F** |
| **Chất thành phần** | AgCl | NaNO3, KNO3, Mg(NO3)2, AgNO3 | Mg, Ag | NaNO3, KNO3,  Mg(NO3)2. | MgO |

**3b.** Mg + 2AgNO3 → Mg(NO3)2 + 2Ag

0,0065 0,013 0,0065 0,013

= 2 – 1,844 = 0,156 g

= = 0,0065 mol

= + = 1,844 + 0,013 \* 108 = 3,248 g

= = - = 0,5 \* 0,24 – 0,013 = 0,107 mol

= 0,107 x 143,5 = 15,3545 g

= = 0,0075 mol

BT Mg: = 0,0075 – 0,0065 = 0,001 mol

Gọi x, y lần lượt là số mol của NaCl, KCl

Theo đề bài, ta có:

⇒ ⇒

% NaCl = = 92,6%

% KCl = = 5,896%

% MgCl2 = 100% - %NaCl - %KCl = 100% - 92,6% - 5,896% = 1,504%

Vậy: = 15,3545 g; = 3,248 g

% NaCl = 92,6%; % KCl = 5,896%; % MgCl2 = 1,504%

|  |
| --- |
| **Câu 4: (2,5 điểm)**  Trong phòng thí nghiệm, học sinh Q điều chế và thu khí X bằng phương pháp phù hợp được mô tả thông qua hình 1 và hình 2.  Chất X thuộc trong số các khí sau: O2, HCl, CH4, CO2 và N2  **a.** Để hỗ trợ bạn Q, em hãy đề xuất chất X và phương pháp phù hợp để thu được X  **b.** Với X là CH4, hãy đề xuất chất phản ứng và kĩ thuật thực hành để thí nghiệm thành công |

**Hướng dẫn giải**

**4a.** Chất X được dùng ở hình 1 là: O2, HCl, CH4, CO2 và N2

⇒ Dùng phương pháp đẩy nước ra khỏi ống nghiệm theo hình 1.

Chất X được dùng ở hình 2 là: O2, HCl và CO2

⇒ Dùng phương pháp đẩy không khí ra khỏi ống nghiệm theo hình 2.

**4b.** Chất dùng để điều chế CH4 là Al4C3

PTHH: Al4C3 + 12H2O → 4Al(OH)3 + 3CH4

Kỹ thuật thực hành: Đưa CH4 vào ống nghiệm phân nhánh chịu nhiệt, rồi lắp bộ dụng cụ như hình 1 (lắp miệng ống dẫn khí hơi chúc xuống, cho ống dẫn khí vào bình tam giác úp ngược trong chậu nước, trong bình chứa đầy nước. Hơ nóng đều đáy ống nghiệm trước khi đun tập trung tại vị trí ống nghiệm chứa hoá chất. Khi nước bị đẩy hết ra khỏi ống nghiệm, rút đầu ống dẫn khí ra khỏi ống nghiệm, trước khi tắt đèn cồn).

|  |
| --- |
| **Câu 5: (2,5 điểm)**  Hỗn hợp X gồm CaC2 x mol và Al4C3 y mol. Cho một lượng X vào H2O rất dư, thu được dung dịch Y, hỗn hợp khí Z (C2H2 và CH4) và a gam kết tủa Al(OH)3. Đốt cháy hết Z, rồi cho toàn bộ sản phẩm cháy hấp thụ hết vào Y, được 2a gam kết tủa. Biết các phản ứng đều xảy ra hoàn toàn.  **a.** Xác định tỉ lệ x : y  **b.** Thêm p mol khí H2 vào q mol hỗn hợp Z rồi cho vào bình kín (không có oxi) đã có một ít xúc tác Ni và tiến hành đun nóng hỗn hợp để phản ứng xảy ra hoàn toàn. Khí thu được sau phản ứng có tỉ khối hơi so với H2 bằng 6,95. Xác định tỉ lệ p : q |

**Hướng dẫn giải**

PTHH:CaC2 + 2H2O → Ca(OH)2  + C2H2  (1)

Al4C3 + 12H2O → 4Al(OH)3 + 3C2H4  (2)

Ca(OH)2 + 2Al(OH)3 → Ca(AlO2)2  + 4H2O (3)

C2H2 + O2 → 2CO2  + H2O (4)

CH4 + 2O2 → CO2  + 2H2O (5)

Ca(AlO2)2 + 2CO2 + 4H2O → Ca(HCO3)2  + 2Al(OH)3 (6)

Từ (1), (3), (6) ⇒ = = = 0,5a

BT Al: = = (a + 2a) = 0,75a

**5a.**  = = =

**5b.**  = = **⇒**

Cho hỗn hợp Z với q = 1 ⇒ 2x + 9x = 1 ⇒ x =

Hỗn hợp sau gồm: CH4; C2H6; H2 (dư)

Số mol các chất lần lượt là: ;

= = = 6,95 \* 2

⇒ p = 0,754

⇒ Tỉ lệ p : q = 1 : 0,754 = 1,326

Vậy tỉ lệ x : y = 2 : 3

tỉ lệ p : q = 1,326

**Hướng dẫn giải**

**Câu 6: (2,5 điểm)**

Đốt cháy 3,125 gam một mẫu than chì có thành phần hóa học gồm cacbon, lưu huỳnh và tạp chất trơ (chiếm 4% theo khối lượng) bằng khí oxi dư, khí thu được cho hấp thụ hoàn toàn bởi 500 ml dung dịch NaOH 1,5M, được dung dịch A chứa hai muối và NaOH dư.

Cho khí clo tác dụng hết với chất trong A, sau khi phản ứng xong, thu được dung dịch B. Cho dung dịch B tác dụng với BaCl2 dư, thu được a gam kết tủa gồm BaCO3 và BaSO4, nếu hòa tan lượng kết tủa này trong axit HCl dư, thy còn lại 3,495g chất không tan.

**a.** Tính phần trăm khối lượng của C và S trong mẫu than chì và giá trị của a. Cho rằng khi lượng NaOH trong dung dịch A đã phản ứng hết, phản ứng giữa clo với nước xảy ra không đáng kể.

**b.** Tính nồng độ mol các chất trong dung dịch B (cho rằng thể tích dung dịch B vẫn 500 ml) và thể tích (đktc) khí Cl2 đã phản ứng.

C, S CO2, SO2 BaCO3, BaSO4 BaSO4

BT S: = = = 0,015 mol ; = \* 3,125 = 0,125 g

BT C: = = = 0,21 mol

**6a.** %C = = 80,64%

% S = = 15,36%

**6b.** BT C: = = 0,21 mol ⇒ = = 0,42 M

BT S: = = 0,015 mol ⇒ = = 0,03 M

BT Na: = 0,5 \* 1,5 – 2 – 2 = 0,3 mol

PTHH: Cl2  + 2NaOH → NaCl + NaClO + H2O

0,3 0,15 0,15

= = = 0,3 M

Vậy %C = 80,64%; % S = 15,36%; = = 0,3M

**Câu 7: (1,5 điểm)**

Dựa vào nguồn gốc hình thành, khí hidrocacbon trong tự nhiên được phân thành các loại: khí thiên nhiên (là các khí chứa trong các mỏ khí riêng biệt, với thành phần khí chủ yếu là metan chiếm từ 93 – 99% thể tích khí), khí đồng hành (còn gọi là khí dầu mỏ là khí nằm lẫn trong dầu mỏ, được hình thành cùng với dầu) và khí ngưng tụ (bao gồm các hidrocacbon như propan, butan và một số hidrocacbon lỏng như pentan, hexan,..). Bảng giá trị ở hình sau đây cung cấp một số thông tin liên quan thành phần khí thiên nhiên và khí đồng hành.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Thành phần | Khí thiên nhiên tiêu biểu | | Khí đồng hành tiêu biểu | |
| % thể tích | % khối lượng | % thể tích | % khối lượng |
| Metan | 92,34 | 89,4 | 51,06 | 35,7 |
| Etan | 1,92 | 3,5 | 18,52 | 24,3 |
| Propan | 0,58 | 1,4 | 11,53 | 22,2 |
| Butan | 0,30 | 1,1 | 4,37 | 11,1 |
| Pentan | 1,05 | 4,6 | 2,14 | 6,7 |
| Phi hidrocacbon | 3,85 | 4,6 | 12,38 | 6,7 |
| *(Nguồn: Hóa học dầu mỏ và khí / Tác giả: Đinh Thị Ngọ và Nguyễn Khánh Diệu Hồng)* | | | | |

Các khí hidrocacbon này được ứng dụng làm nguyên liệu cho công nghiệp tổng hợp hóa dầu và làm nhiên liệu đốt cháy. Trong công nghiệp, khí thiên nhiên được dùng làm nguyên liệu để tổng hợp amoniac (amoniac lại trở thành nguyên liệu ban đầu để tổng hợp phân đạm: NH4NO3, (NH4)2SO4, (H2N)2CO, NaNO3,...) metanol (CH3OH),...

Bằng kiến thức Hóa học đã học, em hãy mô tả quá trình tổng hợp amoniac (NH3) từ khí thiên nhiên với nguồn chất bổ sung là không khí.

**Hướng dẫn giải:**

Bước 1:Tách H2 từ khí thiên nhiên bằng cách cho hợp CH4 phản ứng với hơi nước ở nhiệt độ cao

CH4 + 2H2O CO2 + 4H2

Bước 2:Tách H2 từ hỗn hợp CO2, H2

Bước 3:Hóa lỏng không khí (80% N2, 20% O2) ở 1960C ta thu được N2

Bước 4: Tổng hợp NH3 từ N2 và H2 ở áp suất cao, nhiệt độ cao (450→ 5000C) và có mặt của chất xúc tác (Fe, Al2O3,…)

N2 + 3H2 2NH3

Bước 5: Tách NH3 bằng cách làm lạnh thì NH3 hóa lỏng

**Câu 8: (2,5 điểm)**

Cho m gam gỗn hợp X gồm Fe; Fe3O4 và FeCO3 (tỉ lệ mol tương ứng là 6 : 1: 2) phản ứng hoàn toàn với axit H2SO4 (đặc, nóng), thu được dung dịch Y chỉ chứa hai muối và 2,128 lít (đktc) hỗn hợp khí Z gồm CO2 và SO2. Biết Y phản ứng nhiều nhất với 0,2m gam Cu, được dung dịch E. Hấp thụ toàn bộ Z vào dung dịch Ca(OH)2 dư, thu được a gam kết tủa.

**a.** Tính giá trị của m; a; và khối lượng các chất tan có trong dung dịch E.

**b.** Ở một thí nghiệm khác, để thu hồi Fe trong m gam hỗn hợp X, người ta nung nóng X trong không khí đến phản ứng hoàn toàn được chất rắn T, sau đó dẫn luồng khí CO đến dư qua T (nóng chảy), thấy cần ít nhất V lít khí CO (đktc). Tính giá trị của V, cho rằng phản ứng CO khử oxit sắt xảy ra hoàn toàn.

**Hướng dẫn giải:**

Hỗn hợp X (Fe, Fe3O4, FeCO3)

Hỗn hợp: Fe (6x), Fe3O4 (x), FeCO3 (2x) ⇒ = 56 \* 6x + 232x + 116 \* 2x = 800x

= = = 2,5x

= 2 = 2\* 2,5x = 5x

Đặt: = y (mol) ; = z (mol) ; = = 2x (mol)

BT Fe: 6x + 3x + 2x = 5x + y (1)

= z + 2x = 0,095 (2)

BT e: 2 + 2 = 2 + 2 ⟺ 2 \* 6x + 2 \* 2,5x = 2x + 2z (3)

**8a.** = 800x = 800 \* 0,01 = 8 g

= = 2x = 2 \* 0,01 = 0,02 mol

= = 0,075 mol

a = = + = 0,02 \* 100 + 0,075 \* 120 = 11 g

= 2,5 \* 0,01 \* 160 = 4 g

= 11\* 0,01 \* 152 = 16,72 g

**8b.** Chất rắn T là là: Fe2O3

BT Fe: = () = (6\* 0,01 + 3 \* 0,01 + 2 \* 0,01) = 0,055 mol

BT Oxi: = = 3 \* 0,055 = 0,165 mol

⇒ = 0,165 \* 22,4 = 3,696 lít

Vậy: = 8 g; a = 11 g; = 4 g;

= 3,696 lít

**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)*