

SỞ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO TỈNH NAM ĐỊNH	KÌ THI CHỌN HỌC SINH GIỎI LỚP 9 CẤP THÀNH PHỐ NĂM HỌC 2018 - 2019
ĐỀ CHÍNH THỨC	Môn: HÓA HỌC
	Ngày thi: 22/03/2019
	Thời gian làm bài: 150 phút
	(Đề thi gồm 03 trang)

Câu 1: (3,5 điểm)

- Hợp chất hữu cơ là gì? Trong số các hợp chất sau đây, hợp chất nào là hợp chất hữu cơ NaHCO_3 , CH_3Cl , $\text{C}_2\text{H}_6\text{O}$, CH_4 , $\text{C}_2\text{H}_7\text{N}$, C_6H_6 , NaCN , CO , CCl_4 .
- Nêu nguyên nhân chính gây ra các vụ nổ trong mỏ than và các biện pháp để tránh các vụ nổ này.
- Trong tự nhiên dầu mỏ tập trung ở đâu? Liệt kê sáu sản phẩm thu được khi chưng cất dầu mỏ. Trong thực tế, lượng xăng thu được khi chưng cất dầu mỏ chỉ chiếm một tỉ lệ nhỏ, để tăng lượng xăng người ta sử dụng phương pháp nào? Nêu ưu điểm và nhược điểm về chất lượng dầu mỏ nước ta.

Hướng dẫn

1.

Hợp chất hữu cơ là hợp chất của cacbon trừ: CO , CO_2 , muối: cacbonat, muối cacbua, xianua...

Các hợp chất hữu cơ là: CH_3Cl , $\text{C}_2\text{H}_6\text{O}$, CH_4 , $\text{C}_2\text{H}_7\text{N}$, C_6H_6 , CCl_4

2.

Nguyên nhân chính gây ra các vụ nổ mỏ than là nổ khí metan CH_4 .



Các biện pháp phòng tránh nổ khí metan:

- Thông gió tốt, sử dụng thiết bị đo lường đảm bảo lượng khí metan trong mức an toàn
- Triệt tiêu nguồn lửa
- Kiểm tra theo qui trình nghiêm ngặt để đảm bảo an toàn

3.

Dầu mỏ trong tự nhiên tập trung thành những vũng lớn, ở sâu trong lòng đất, tạo thành các mỏ dầu.

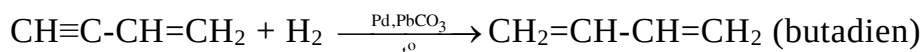
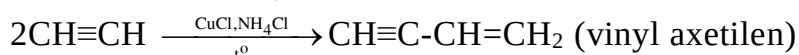
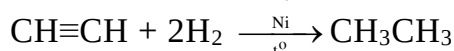
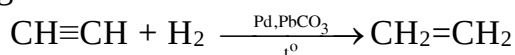
6 sản phẩm chưng cất dầu mỏ: khí đốt, xăng, dầu diezen, dầu mazut, nhựa đường
Để tăng lượng xăng, người ta sử dụng phương pháp cracking để chế biến dầu nặng thành xăng.

Dầu mỏ ở nước ta:

- Ưu điểm : hàm lượng lưu huỳnh thấp
- Nhược điểm : chứa nhiều parafin nên dầu mỏ dễ bị đông đặc

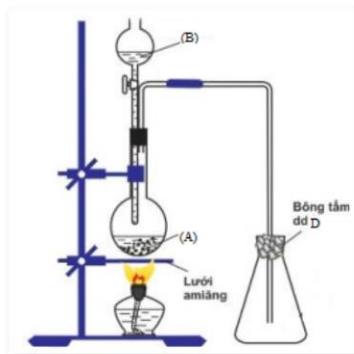
4. Khi có mặt chất xúc tác Ni, Pd ở nhiệt độ thích hợp, mỗi phân tử axetilen có thể kết hợp thêm với một phân tử hidro tạo thành một phân tử etilen hoặc có thể kết hợp thêm hai phân tử hidro tạo thành phân tử etan. Khi có mặt chất xúc tác CuCl, NH₄Cl ở nhiệt độ thích hợp, hai phân tử axetilen kết hợp với nhau tạo thành một phân tử mới là vinylaxetilen (mạch hở, có một liên kết ba). Khi có xúc tác Pd, ở nhiệt độ thích hợp thì một phân tử vinylaxetilen kết hợp với một phân tử hidro tạo thành butadien (mạch hở, có hai liên kết đôi). Viết các phương trình phản ứng hóa học xảy ra. Viết công thức các chất dưới dạng công thức cấu tạo.

Hướng dẫn



Câu 2: (3,5 điểm)

1. Hình vẽ sau đây minh họa điều chế và thu khí SO₂ trong phòng thí nghiệm.

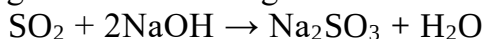


- a.** Nêu tên và công thức các hóa chất tương ứng với A, B, D (mỗi kí hiệu A, B, D chỉ cần nêu 1 hóa chất)
- b.** Viết phương trình phản ứng hóa học xảy ra khi nhỏ dung dịch B vào bình chứa A.
- c.** Nêu vai trò của bông tam đơ D.
- d.** Làm thế nào để biết được bình thu khí SO₂ đã đầy.
- e.** Cho 2 hóa chất là dung dịch H₂SO₄ đặc và CaO rắn. Hóa chất nào được dùng và không được dùng để làm khô khí SO₂. Giải thích.

Hướng dẫn

- a.** A: Na₂SO₃ ; B: H₂SO₄ ; D: NaOH
- b.** $\text{H}_2\text{SO}_4 + \text{Na}_2\text{SO}_3 \rightarrow \text{Na}_2\text{SO}_4 + \text{SO}_2 + \text{H}_2\text{O}$

c. Bông tằm NaOH để ngăn khí SO_2 thoát ra ngoài môi trường



d. Dùng giấy quì ẩm đặt gần miệng ống nghiệm, nếu giấy quì đổi màu thì khí SO_2 đã đầy bình

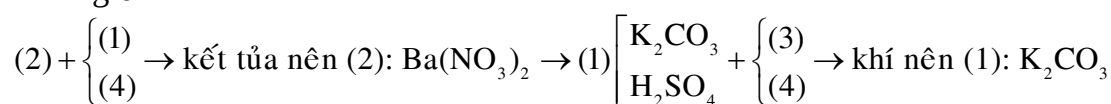
e. H_2SO_4 đặc, háo nước và không phản ứng với SO_2 nên sử dụng được. CaO hút nước nhưng lại pứ với SO_2 nên không sử dụng được.

2. Có năm ống nghiệm được đánh số thứ tự (1), (2), (3), (4), (5). Mỗi ống đựng một trong năm dung dịch chứa các chất tan sau đây: K_2CO_3 , HCl, H_2SO_4 , $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$ và NaCl.

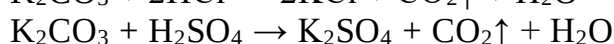
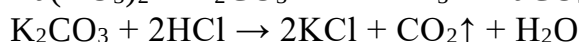
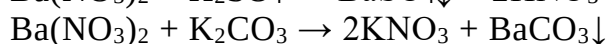
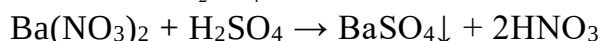
- Lấy ống (2) đổ vào ống (1) thì thấy có kết tủa
- Lấy ống (1) đổ vào ống (3) hoặc ống (4) thì đều thấy có khí thoát ra
- Lấy ống (2) đổ vào ống (4) thấy có kết tủa.

Hãy xác định theo số thứ tự từng ống đựng dung dịch gì? Viết phương trình hóa học xảy ra.

Hướng dẫn



$\rightarrow (3)$: HCl và (4): H_2SO_4



3. Khí SO_2 là một trong những nguyên nhân gây ô nhiễm môi trường không khí. Tổ chức Y tế thế giới (WHO) qui định: nếu lượng khí SO_2 vượt quá $3 \cdot 10^{-5} \text{ mol/m}^3$ không khí thì coi như không khí bị ô nhiễm SO_2 . Tiến hành phân tích 50 lít không khí ở một thành phố thấy có 0,1152 mg khí SO_2 . Hỏi không khí ở thành phố này có bị ô nhiễm SO_2 không? Biết thể tích các khí đo ở cùng điều kiện nhiệt độ, áp suất.

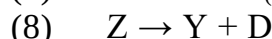
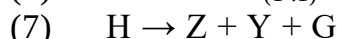
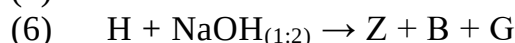
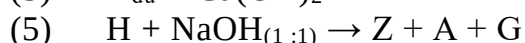
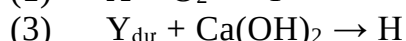
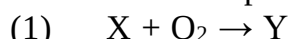
Hướng dẫn

50 lít ứng với 0,1152 mg SO_2 là: $1,8 \cdot 10^{-6} \text{ mol} \rightarrow 1\text{m}^3$ có: $20 \cdot 1,8 \cdot 10^{-5} = 3,6 \cdot 10^{-5}$ +
 Vậy không khí ở thành phố này bị ô nhiễm SO_2

Câu 3: (3,75 điểm)

1. Nguyên tử của nguyên tố X có tổng ba loại hạt cơ bản là 18, trong đó số hạt mang điện nhiều hơn số hạt không mang điện là 6. Tính số hạt proton, notron, electron và gọi tên nguyên tử nguyên tố X.

2. Có các sơ đồ phản ứng sau (X là đơn chất tìm được ở trên).



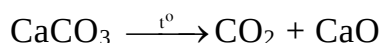
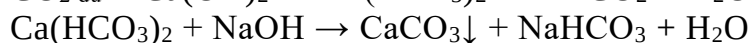
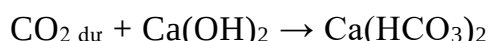
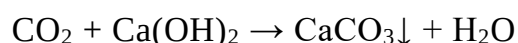
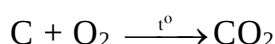
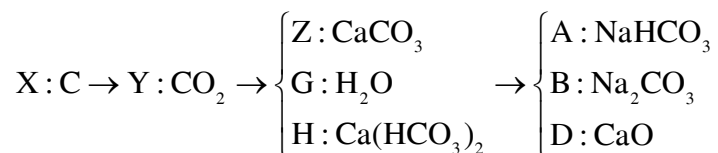
Xác định các chất X, Y, Z, G, H, A, B, D và viết phương trình hóa học, ghi rõ điều kiện (nếu có). Chú ý: phương trình (5), (6) phản ứng theo đúng tỉ lệ mol đã cho.

Hướng dẫn

1.

$$\text{Theo đề bài} \begin{cases} p + n + e = 18 \\ p = e \\ p + e = n + 6 \end{cases} \rightarrow \begin{cases} p = n = 6 \\ \rightarrow X \text{ nguyên tố C} \end{cases}$$

2.



3. Trong phòng thí nghiệm chỉ có bình chứa khí CO_2 , KOH rắn, nước, đèn cồn, ống dẫn khí, cốc chịu nhiệt và các cốc đong giống nhau có vạch đo thể tích. Trình bày phương pháp điều chế dung dịch K_2CO_3 (không lẫn chất tan nào khác) bằng hai cách khác nhau.

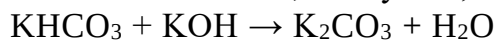
Hướng dẫn

Cách 1: Sử dụng đèn cồn, cốc chịu nhiệt

- Cho KOH vào cốc đong chứa nước, khuấy đều thu được dung dịch KOH
- Đưa CO_2 qua ống dẫn khí sục vào dung dịch KOH đến dư thu được dung dịch $KHCO_3$
- Đun cốc đong chứa dung dịch $KHCO_3$ dưới ngọn lửa đèn cồn tới khi không còn khí thoát ra nữa thì ngừng lại, dung dịch thu được là K_2CO_3

Cách 2: Sử dụng cốc đong chất lỏng

- Lấy 1 lượng KOH rắn như nhau cho vào 2 cốc đong chứa cùng thể tích nước.
- Sục khí CO_2 dư vào cốc 1, thu được dung dịch $KHCO_3$
- Đổ từ từ cốc 1 vào cốc 2, khuấy đều, thu được dung dịch K_2CO_3

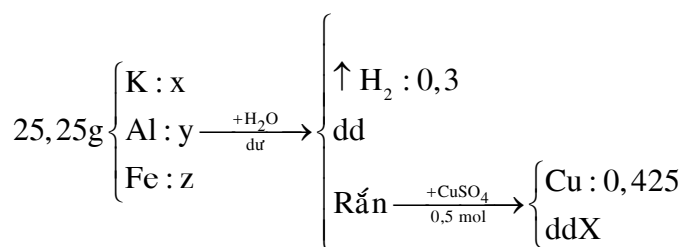


Câu 4: (4,75 điểm)

1. Cho 25,15 gam hỗn hợp 3 kim loại gồm K , Al , Fe vào nước dư thu được 6,72 lít khí (đktc) và một lượng chất rắn. Tách lượng chất rắn này cho tác dụng với 500 ml dung dịch $CuSO_4$ 1M đến khi phản ứng xảy ra hoàn toàn thu được 27,2 gam Cu và dung dịch X . Biết các phản ứng xảy ra hoàn toàn.

- Viết các phương trình phản ứng xảy ra.
- Tính khối lượng từng kim loại trong hỗn hợp ban đầu.

Hướng dẫn



- Có thể K sẽ không đủ để hòa tan hết Al nên Al có thể dư.
 - $n_{\text{Cu}(\text{muối})} = 0,5 > n_{\text{Cu}(\text{rắn})} = 0,425$ nên muối Cu dư, vậy Al dư và Fe trong rắn hết.



Ta có
$$\begin{cases} 39x + 27y + 56z = 25,15 \\ \xrightarrow[0,3 \text{ mol}]{\text{H}_2} 0,5x + 1,5x = 0,3 \\ \xrightarrow[0,425 \text{ mol}]{\text{Cu}} 1,5(y - x) + z = 0,425 \end{cases} \rightarrow \begin{cases} x = 0,15 \\ y = 0,3 \\ z = 0,2 \end{cases} \rightarrow m \begin{cases} \text{K} : 5,85\text{g} \\ \text{Al} : 8,1\text{g} \\ \text{Fe} : 11,2\text{g} \end{cases}$$

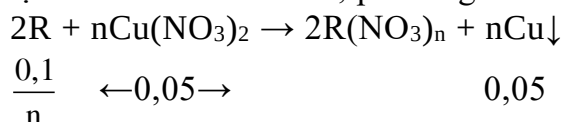
2. Cho 8,22 gam kim loại R (hóa trị không đổi) vào cốc đựng 250 gam dung dịch $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$ 3,76% (màu xanh) đến khi các phản ứng xảy ra hoàn toàn, lọc bỏ phần không tan được dung dịch không màu có khối lượng 253,2 gam. Xác định tên kim loại R.

Hướng dẫn

Bài toán tìm kim loại, lưu ý
TH₁: kim loại đứng trước hay sau H?
TH₂: hóa trị kim loại có thay đổi không?
 Nếu kim loại thay đổi hóa trị thì:
 Fe, Cr: min = 2; max = 3
 Cu: min = 1; max = 2
 Hóa trị (Fe, Cr, Cu) với O có thể khác với axit

TH₁: R không pứ với H₂O

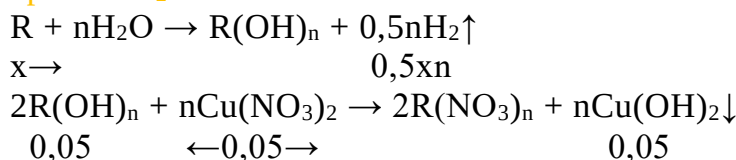
Dung dịch ban đầu màu xanh, pứ xong thì không màu nên muối Cu hết.



BTKL : $m_{\text{R}} + m_{\text{ddCu}(\text{NO}_3)_2} = m_{\text{dd sau pứ}} + m_{\text{Rắn}} \rightarrow m_{\text{Rắn}} = 5,02 \text{ gam}$.

Ta có
$$\begin{cases} \text{R}(\frac{0,1}{n} + a) = 8,22 \\ \xrightarrow[5,02 \text{ gam}]{\text{Rắn}} \text{Ra} + 64.0,05 = 5,02 \end{cases} \rightarrow \frac{\text{R}}{n} = 64 \text{ (ktm)}$$

TH₂: R pứ với H₂O



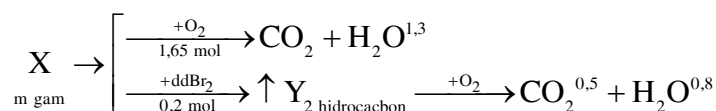
Ta có
$$\begin{cases} \text{Rx} = 8,22 \\ \xrightarrow{\text{BTKL}} \begin{cases} 8,22 + 250 = 253,2 + m_{\text{H}_2} + m_{\text{Cu}(\text{OH})_2} \\ \rightarrow 2.0,5xn + 98.0,05 = 5,02 \rightarrow xn = 0,12 \end{cases} \end{cases} \rightarrow \frac{\text{R}}{n} = 68,5 \rightarrow \begin{cases} n = 2 \\ \text{R} = 137 \end{cases} \rightarrow \text{Ba}$$

Câu 5: (4,5 điểm)

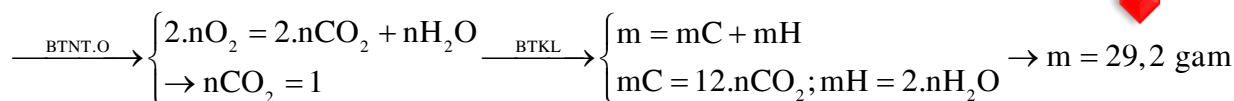
1. Chia m gam hỗn hợp khí X gồm 4 hidrocarbon mạch hở thành hai phần bằng nhau:
- Đốt cháy hoàn toàn các chất ở phần 1 cần dùng vừa đủ 36,96 lít O_2 (đktc) thì thu được 23,4 gam H_2O .
 - Cho các chất ở phần 2 tác dụng vừa đủ với 400 ml dung dịch Br_2 0,5M, sau phản ứng thoát ra hỗn hợp khí Y gồm hai hidrocarbon. Đốt cháy hết hỗn hợp Y thu được 11,2 lít CO_2 (đktc) và 14,4 gam H_2O .
- a. Tính giá trị m.
- b. Xác định công thức phân tử hai hidrocarbon trong Y, biết rằng hai hidrocarbon này có phân tử khối hơn kém nhau 14đvC.
- c. Xác định công thức phân tử của hai hidrocarbon đã phản ứng với dung dịch brom, biết hidrocarbon có phân tử khối lớn hơn chiếm 25% về thể tích của hai hidrocarbon này.

Hướng dẫn

- Đồng nhất dữ kiện 2 phần để thuận tiện tính toán. Nhân số liệu từng phần với 2



a.

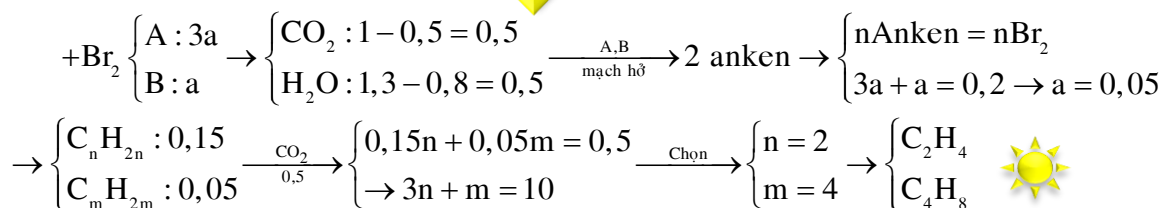


b.

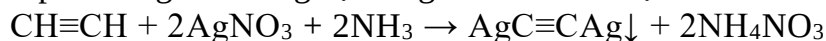
- Y gồm 2 hidrocarbon hơn kém nhau 14đvC nên là đồng đẳng kế tiếp
- Đốt cháy Y cho: $nH_2O > nCO_2$ nên Y là 2 ankan, khi đó: $nY = nH_2O - CO_2 = 0,3$

$$\rightarrow \text{Số } \bar{C} = \frac{nCO_2}{nY} = 1,67 \rightarrow \begin{cases} CH_4 : a \\ C_2H_6 : b \end{cases} \rightarrow \begin{cases} a + b = 0,3 \\ \xrightarrow{BT.C} a + 2b = 0,5 \end{cases} \rightarrow \begin{cases} a = 0,1 \\ b = 0,2 \end{cases}$$

c.



2. Dẫn V lít (đktc) hỗn hợp khí X gồm C_2H_2 và H_2 qua Ni, đun nóng được hỗn hợp khí Y. Dẫn Y qua dung dịch $AgNO_3$ trong NH_3 dư thu được 12 gam kết tủa và hỗn hợp khí Z. Dẫn toàn bộ khí Z qua dung dịch brom dư thu được khí T và thấy khối lượng bình đựng dung dịch brom tăng 2,8 gam. Tỉ khối của T so với H_2 bằng 8. Đốt cháy hết khí T rồi hấp thụ toàn bộ sản phẩm cháy vào bình đựng dung dịch KOH dư. Sau phản ứng thấy khối lượng bình tăng 8 gam. Tính V. Biết rằng axetilen phản ứng với dung dịch $AgNO_3/NH_3$ dư tạo kết tủa theo phương trình:



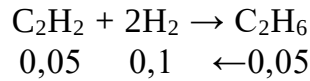
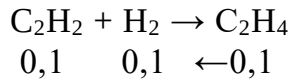
Hướng dẫn

- $n_{C_2H_2} = n_{C_2H_4} = 0,05$

- $m_{\text{bình Brom tăng}} = m_{C_2H_4} = 2,8 \rightarrow n_{C_2H_4 \text{ dư}} = 0,1$

- $m_{\text{bình KOH tăng}} = m(CO_2 + H_2O)$ do $(C_2H_6; H_2)$ đốt cháy tạo ra

- T $\begin{cases} C_2H_6 : a \\ H_2 : b \end{cases} \rightarrow \begin{cases} \xrightarrow{M=16} 30a + 2b = 16(a+b) \\ CO_2 : 2a \\ H_2O : 3a+b \end{cases} \rightarrow \begin{cases} 44.2a + 18(3a+b) = 8 \\ a = 0,05 \\ b = 0,05 \end{cases}$



$\rightarrow X \begin{cases} C_2H_2 : 0,1 + 0,05 + 0,05 = 0,2 \\ H_2 : 0,1 + 0,1 + 0,05 = 0,25 \end{cases} \rightarrow V = 10,08 \text{ (l)}$



Thầy về dạy tại:
605 N2B Trung Hòa – Nhân Chính
Gần cấp 2 Ams, Archimedes, Trung Hòa

LỚP A: các con lớp 6 và 7, mục tiêu thi 10 chuyên

LỚP B: các con lớp 8 và 9 học cơ bản, thi lên C3

LỚP C: luyện đề cho các con 2004 thi 10 chuyên

Học 1b/tuần, mỗi buổi 3h.
Học theo bộ “Thám tử tí hon” và “Chinh phục”