

KIM BẢNG

Năm học 2020 - 2021

ĐỀ CHÍNH THỨC

Môn: HÓA HỌC

(Đề thi gồm 02 trang)

Thời gian: 120 phút, không kể thời gian giao đề

Câu 1. (2,0 điểm).

1. Cho các chất: S, CH₄, Fe, CuO, BaO, K, SO₂, CO. Viết phương trình hóa học (nếu có) của các chất trên với: O₂, H₂, H₂O.

2. Từ KClO₃, H₂O, FeS₂. Viết các phương trình hóa học điều chế: H₂SO₄, Fe.

Câu 2. (2,0 điểm).

1. Bằng phương pháp hóa học nhận ra các chất rắn đựng trong các lọ bị mất nhãn gồm: CaO, P₂O₅, Na₂O, NaCl, MgO. Viết phương trình hóa học (nếu có).

2. Có hỗn hợp khí O₂ và CO₂. Làm thế nào ta tách riêng được từng khí? Viết phương trình hóa học (nếu có).

Câu 3. (2,0 điểm)**1. Cho hình vẽ**

a) Thí nghiệm trên nhằm mục đích gì? X có thể là những chất nào? Viết phương trình hóa học minh họa?

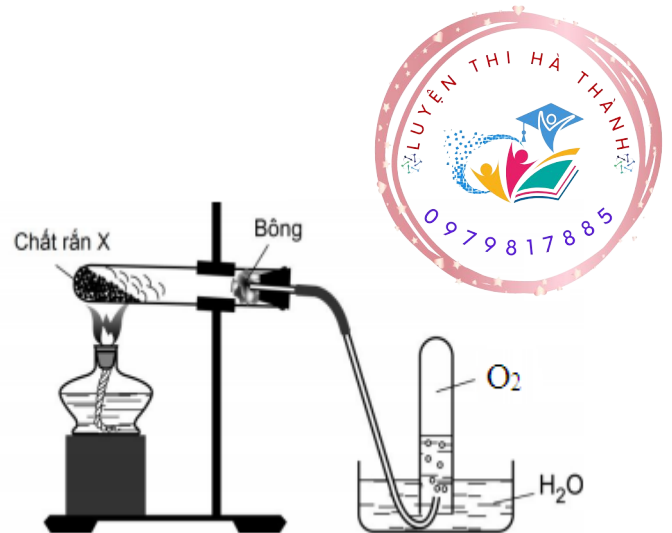
b) Hãy cho biết tại sao ống nghiệm đựng chất X được lắp phần miệng thấp hơn phần đáy? Nêu tác dụng của bông trong thí nghiệm?

c) Để đảm bảo an toàn, trước khi nung chất rắn và khi kết thúc thí nghiệm cần thực hiện theo quy trình như thế nào? Tại sao?

2. Nêu hiện tượng viết phương trình hóa học cho các thí nghiệm sau:

a) Đốt mẫu photpho trong không khí sau đó đưa vào lọ chứa oxi. Để nguội bình rồi rót nước vào bình và lắc đều. Lấy một giọt dung dịch thu được nhỏ lên mẫu giấy quỳ tím.

b) Cho một mẫu vôi sống (to như quả trứng gà) vào bát sứ chứa nước. Sau phản ứng nhỏ vài giọt dung dịch phenolphthalein vào dung dịch thu được.



Câu 4. (1,0 điểm). Tai nạn do nổ khí gas thường xuyên xảy ra và gây hậu quả nghiêm trọng. Gas là hỗn hợp các chất hidrocarbon, trong đó thành phần chủ yếu là khí propan (C₃H₈) và khí butan (C₄H₁₀). Nguyên lý nổ là do khí gas kết hợp với oxi trong không khí tạo thành hỗn hợp nổ khi

cháy và chỉ khi có nhiệt độ cao phù hợp hoặc có tia lửa điện phát ra khi bật công tắc điện, quạt, điện thoại... thì rất dễ xảy ra cháy nổ lớn.

a) Viết phương trình gaz cháy trong không khí?

b) Hỗn hợp khí gaz và oxi là hỗn hợp nổ với cơ chế gây nổ tương tự như hỗn hợp H_2 và O_2 . Hãy giải thích cơ chế gây nổ của các vụ nổ khí gaz? Hãy đề xuất các biện pháp tránh nổ khí gaz?

Câu 5. (2,0 điểm). Bèo hoa dâu được dùng làm phân bón vì nó giàu đạm, lân và kali. Khi phân tích 1 kg bèo hoa dâu người ta nhận thấy có chứa 2,828 gam N; 0,8742 gam P và 0,4095 gam K. Nếu bón 1,5 tấn bèo hoa dâu cho đất thì lượng N, P, K trong bèo hoa dâu sẽ tương đương với bao nhiêu kg đạm ure $CO(NH_2)_2$, supe lân $Ca(H_2PO_4)_2$, kali clorua.

Câu 6. (2,5 điểm). Hòa tan 9,2 gam Na vào 200 gam dung dịch có chứa 7,3 gam HCl còn lại là nước thu được dung dịch A.

a) Dung dịch A làm đổi màu quỳ tím thành màu gì?

b) Tính thể tích khí H_2 thu được ở đktc?

c) Tính khối lượng từng chất có trong dung dịch A?

Câu 7. (2,0 điểm). Dẫn hỗn hợp khí A (ở đktc) gồm C_2H_2 và H_2 qua chất xúc tác nung nóng, sau một thời gian thu được 5,6 gam hỗn hợp khí B gồm C_2H_2 , C_2H_4 , C_2H_6 và H_2 . Đốt cháy hoàn toàn hỗn hợp B thu được 17,6 gam CO_2 và m gam H_2O . Tính giá trị từng chất trong A và giá trị m?

Câu 8. (2,0 điểm). Nicotin là chất gây nghiện có trong thuốc lá và có hại cho sức khỏe con người. Đốt cháy hoàn toàn 4,86 gam Nicotin cần 9,072 lít oxi (ở đktc), thu được 0,84 gam khí nitơ, khí cacbon đioxit và hơi nước. Trong đó tỉ lệ số mol khí cacbon đioxit và hơi nước bằng 10:7. Xác định công thức phân tử của Nicotin. Biết $3M_{CO_2} < M_{Nicotin} < 5M_{CO_2}$

Câu 9. (3,0 điểm). Hỗn hợp khí A gồm CO và không khí theo tỉ lệ thể tích 1:5. Nung nóng hỗn hợp khí A sau một thời gian thu được hỗn hợp khí B. Biết tỉ khối hơi của hỗn hợp B so với hỗn hợp A bằng 1,0345. Giả thiết không khí chứa 80% thể tích là N_2 còn lại là O_2 .

a) Tính phần trăm thể tích các khí trong hỗn hợp A?

b) Tính phần trăm khối lượng các chất trong hỗn hợp B?

c) Tính hiệu suất của phản ứng?

Câu 10. (1,5 điểm). Khử hoàn toàn 34,8 gam oxit kim loại bằng 22,4 gam khí CO sau phản ứng thu được chất rắn A và hỗn hợp khí B. Tỉ khối của B so với H_2 bằng 20. Xác định công thức oxit?

(Biết: K = 39, O = 16, Fe = 56, Cl = 35,5, H = 1, C = 12, Na = 23, N = 14)

-----HẾT-----



PHÒNG GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO KỶ KIỂM TRA CHẤT LƯỢNG HỌC SINH GIỎI
KIM BẢNG **NĂM HỌC: 2020 – 2021**
HƯỚNG DẪN CHĂM MÔN HÓA HỌC – LỚP 8

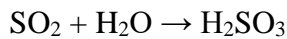
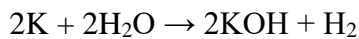
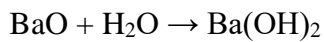
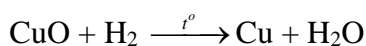
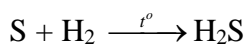
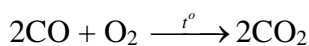
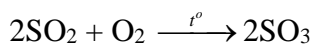
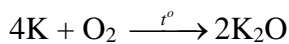
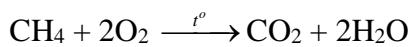
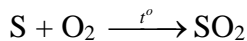
Câu 1. (2,0 điểm).

1. Cho các chất: S, CH₄, Fe, CuO, BaO, K, SO₂, CO. Viết phương trình hóa học (nếu có) của các chất trên với: O₂, H₂, H₂O.

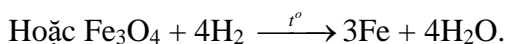
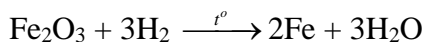
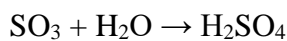
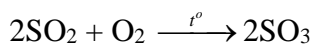
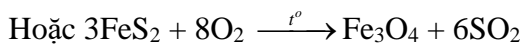
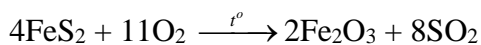
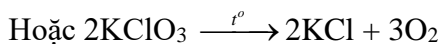
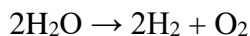
2. Từ KClO₃, H₂O, FeS₂. Viết các phương trình hóa học điều chế: H₂SO₄, Fe.

Hướng dẫn:

Câu 1.1 (1 điểm)



Câu 1.2 (1 điểm)



Câu 2. (2,0 điểm).

1. Bằng phương pháp hóa học nhận ra các chất rắn đựng trong các lọ bị mất nhãn gồm: CaO, P₂O₅, Na₂O, NaCl, MgO. Viết phương trình hóa học (nếu có).

2. Có hỗn hợp khí O₂ và CO₂. Làm thế nào ta tách riêng được từng khí? Viết phương trình

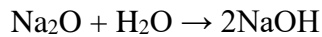
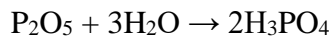
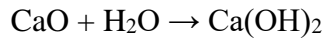
hóa học (nếu có).

Hướng dẫn:

Câu 2.1 (1 điểm)

- Trích mẫu thử và đánh số thứ tự tương ứng. Nhỏ nước vào và hòa tan các chất. Chất nào không tan là MgO, các chất tan tạo dung dịch là CaO, P₂O₅, Na₂O, NaCl

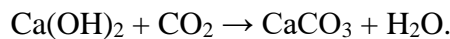
Phương trình:



- Lấy mỗi dung dịch vừa thu được nhỏ lên giấy quỳ tím. Quỳ tím chuyển đỏ là H₃PO₄ ⇒ chất rắn là P₂O₅; quỳ tím chuyển xanh là Ca(OH)₂, NaOH; không đổi màu quỳ tím là NaCl.

- Sục CO₂ vào 2 dung dịch còn lại. Xuất hiện kết tủa trắng là Ca(OH)₂ ⇒ chất rắn là CaO.

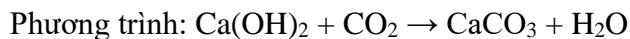
Phương trình:



- Còn lại là NaOH ⇒ chất rắn là Na₂O.

Câu 2.2 (1 điểm)

- Dẫn hỗn hợp khí qua bình 1 chứa Ca(OH)₂ dư thì CO₂ bị giữ lại ta thu được O₂ và hơi nước. Sau đó, dẫn qua bình 2 chứa H₂SO₄ đặc thì hơi nước bị giữ lại ta được O₂ tinh khiết.



- Lọc lấy kết tủa nung tới khối lượng không đổi ta thu được khí CO₂



Câu 3. (2,0 điểm).

1. Cho hình vẽ

a) Thí nghiệm trên nhằm mục đích gì? X có thể là những chất nào? Viết phương trình hóa học minh họa?

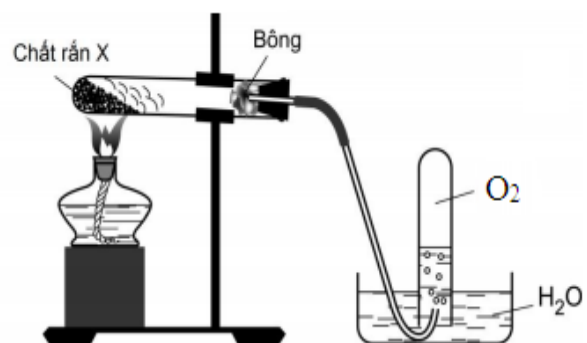
b) Hãy cho biết tại sao ống nghiệm đựng chất X được lắp phần miệng thấp hơn phần đáy?

Nêu tác dụng của bông trong thí nghiệm?

c) Để đảm bảo an toàn, trước khi nung chất rắn và khi kết thúc thí nghiệm cần thực hiện theo quy trình như thế nào? Tại sao?

2. Nêu hiện tượng viết phương trình hóa học cho các thí nghiệm sau:

a) Đốt mẫu photpho trong không khí sau đó đưa vào lọ chứa oxi. Để nguội bình rồi rót nước vào bình và lắc đều. Lấy một giọt dung dịch thu được nhỏ lên mẫu giấy quỳ tím.

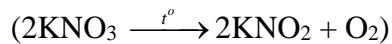
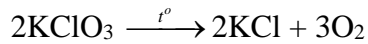
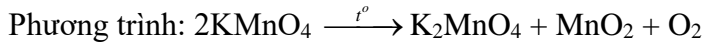


b) Cho một mẫu vôi sống (to như quả trứng gà) vào bát sứ chứa nước. Sau phản ứng nhỏ vài giọt dung dịch phenolphthalein vào dung dịch thu được.

Hướng dẫn:

Câu 3.1 (1 điểm)

- a) Thí nghiệm trên nhằm mục đích điều chế oxi
X có thể là KMnO_4 hoặc KClO_3 (KNO_3)



b) Ống nghiệm đựng chất X được lắp phần miệng thấp hơn phần đáy vì X có thể bị ẩm, khi nung hơi nước ngưng tụ trên thành ống nghiệm và chảy về phần miệng ống nghiệm tránh vỡ ống nghiệm.

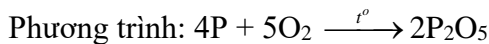
Bông có tác dụng ngăn bụi chất X sang hệ thống ống dẫn khí.

c) Trước khi nung cần hơ nóng đều ống nghiệm sau đó đun tập trung ở vị trí có chất rắn tránh vỡ ống nghiệm (do giãn nở không đều vì nhiệt).

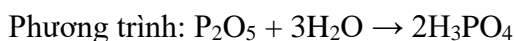
Kết thúc thí nghiệm cần ngắt hệ thống dẫn khí ra khỏi nước sau đó mới tắt đèn cồn tránh nước hút ngược vào ống nghiệm gây vỡ ống nghiệm.

Câu 3.2 (1,0 điểm)

- a) P cháy trong không khí với ngọn lửa sáng yếu tạo khói trắng
P cháy mãnh liệt (sáng chói) trong oxi tạo nhiều khói trắng

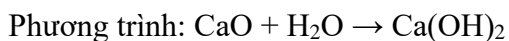


Rót nước vào bình và lắc đều khói trắng tan hết tạo dung dịch



Dung dịch làm quỳ tím chuyển đỏ

- b) Vôi tan tạo chất nhão và tỏa nhiều nhiệt



Dung dịch thu được làm phenolphthalein không màu chuyển đỏ.

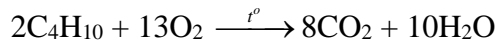
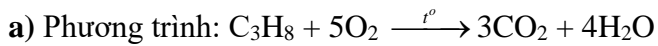


Câu 4. (1,0 điểm). Tai nạn do nổ khí gas thường xuyên xảy ra và gây hậu quả nghiêm trọng. Gas là hỗn hợp các chất hydrocarbon, trong đó thành phần chủ yếu là khí propan (C_3H_8) và khí butan (C_4H_{10}). Nguyên lý nổ là do khí gas kết hợp với oxi trong không khí tạo thành hỗn hợp nổ khi cháy và chỉ khi có nhiệt độ cao phù hợp hoặc có tia lửa điện phát ra khi bật công tắc điện, quạt, điện thoại... thì rất dễ xảy ra cháy nổ lớn.

- a) Viết phương trình gas cháy trong không khí?

- b) Hỗn hợp khí gas và oxi là hỗn hợp nổ với cơ chế gây nổ tương tự như hỗn hợp H_2 và O_2 .

Hãy giải thích cơ chế gây nổ của các vụ nổ khí gas? Hãy đề xuất các biện pháp tránh nổ khí gas?

Hướng dẫn:

b) Hỗn hợp cháy rất nhanh và tỏa nhiều nhiệt.

Nhiệt này làm cho thể tích CO_2 và hơi H_2O tạo thành sau phản ứng tăng lên đột ngột nhiều lần gây chấn động mạnh không khí và gây ra tiếng nổ.

Lắp máy báo động phát hiện rò rỉ khí gas, khóa bình gas sau khi đun nấu, khi rò rỉ khí gas cần bình tĩnh khóa bình gas, mở cửa để khí gas khuếch tán ra ngoài và gọi thợ sửa chữa, không làm những việc gây nhiệt và tia lửa điện tránh nổ gas.

Câu 5. (2,0 điểm). Bèo hoa dâu được dùng làm phân bón vì nó giàu đạm, lân và kali. Khi phân tích 1 kg bèo hoa dâu người ta nhận thấy có chứa 2,828 gam N; 0,8742 gam P và 0,4095 gam K. Nếu bón 1,5 tấn bèo hoa dâu cho đất thì lượng N, P, K trong bèo hoa dâu sẽ tương đương với bao nhiêu kg đạm ure $CO(NH_2)_2$, supe lân $Ca(H_2PO_4)_2$, kali clorua.

Hướng dẫn:

Ta có: 1,5 tấn bèo chứa 4242 gam N; 1311,3 gam P; 614,25 gam K

Tính được khối lượng đạm ure $CO(NH_2)_2 = 9090 \text{ gam} = 9,09 \text{ kg}$

Tính được khối lượng $Ca(H_2PO_4)_2 = 4949,1 \text{ gam} = 4,9491 \text{ kg}$

Tính được khối lượng $KCl = 1173,375 \text{ gam} = 1,173375 \text{ kg}$

Câu 6. (2,5 điểm). Hòa tan 9,2 gam Na vào 200 gam dung dịch có chứa 7,3 gam HCl còn lại là nước thu được dung dịch A.

a) Dung dịch A làm đổi màu quỳ tím thành màu gì?

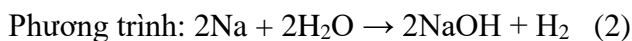
b) Tính thể tích khí H_2 thu được ở đktc?

c) Tính khối lượng từng chất có trong dung dịch A?

Hướng dẫn:

$$n_{Na} = 0,4 \text{ mol}; n_{HCl} = 0,2 \text{ mol}$$

Xét hết dư \Rightarrow HCl hết, Na dư



$$n_{Na(1)} = 0,2 \text{ mol} \Rightarrow n_{Na \text{ dư}} = 0,2 \text{ mol}$$

$$m_{H_2O} = 192,7 \text{ gam}, n_{H_2O} = 10,706 \text{ mol}$$

Xét hết dư \Rightarrow Na hết, H_2O dư

a) Dung dịch A đổi màu quỳ tím thành xanh

b) $n_{H_2(1)} = 0,1 \text{ mol}; n_{H_2(2)} = 0,1 \text{ mol} \Rightarrow V_{H_2} = 4,48 \text{ lít}$

$$n_{NaCl} = 0,2 \text{ mol}; m_{NaCl} = 11,7 \text{ gam}$$

$$n_{NaOH} = 0,2 \text{ mol}; m_{NaOH} = 8 \text{ gam}$$

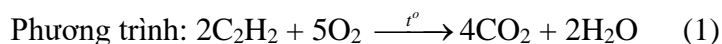


$$n_{H_2O \text{ pur}} = 0,2 \text{ mol}; m_{H_2O \text{ pur}} = 3,6 \text{ gam}; m_{H_2O \text{ dư}} = 189,1 \text{ gam}.$$

Câu 7. (2,0 điểm). Dẫn hỗn hợp khí A (ở đktc) gồm C_2H_2 và H_2 qua chất xúc tác nung nóng, sau một thời gian thu được 5,6 gam hỗn hợp khí B gồm C_2H_2 , C_2H_4 , C_2H_6 và H_2 . Đốt cháy hoàn toàn hỗn hợp B thu được 17,6 gam CO_2 và m gam H_2O . Tính giá trị từng chất trong A và giá trị m?

Hướng dẫn:

B cháy cũng là A cháy $m_A = m_B = 5,6 \text{ gam}$



$$n_{CO_2} = 0,4 \text{ mol}; n_{C_2H_2} = 0,2 \text{ mol}; m_{C_2H_2} = 5,2 \text{ gam}$$

$$m_{H_2} = 0,4 \text{ gam}; n_{H_2} = 0,2 \text{ mol}$$

$$n_{H_2O(1)} = 0,2 \text{ mol}; n_{H_2O(2)} = 0,2 \text{ mol} \Rightarrow m_{H_2O} = 7,2 \text{ gam}.$$

Câu 8. (2,0 điểm). Nicotin là chất gây nghiện có trong thuốc lá và có hại cho sức khỏe con người. Đốt cháy hoàn toàn 4,86 gam Nicotin cần 9,072 lít oxi (ở đktc), thu được 0,84 gam khí nitơ, khí cacbon đioxit và hơi nước. Trong đó tỉ lệ số mol khí cacbon đioxit và hơi nước bằng 10:7. Xác định công thức phân tử của Nicotin. Biết $3M_{CO_2} < M_{Nicotin} < 5M_{CO_2}$

Hướng dẫn:

$$n_{O_2} = 0,405 \text{ mol}; m_{O_2} = 12,96 \text{ gam}$$

$$m_{CO_2} + m_{H_2O} = 16,98 \text{ gam}$$

$$n_{CO_2} = 0,3 \text{ mol}; n_{H_2O} = 0,21 \text{ mol}$$

Gọi CTĐG: $C_xH_yN_z$

$$\text{Ta có: } x : y : z = n_C : n_H : n_N = 5 : 7 : 1$$

Vậy: CTĐG là C_5H_7N

$$\text{Theo đề: } 3M_{CO_2} < M_{Nicotin} < 5M_{CO_2}$$

$$\Rightarrow 132 < 81n < 220$$

$$\Rightarrow \text{Chọn } n = 2$$

Vậy: CTPT của nicotin là $C_{10}H_{14}N_2$



Câu 9. (3,0 điểm). Hỗn hợp khí A gồm CO và không khí theo tỉ lệ thể tích 1:5. Nung nóng hỗn hợp khí A sau một thời gian thu được hỗn hợp khí B. Biết tỉ khối hơi của hỗn hợp B so với hỗn hợp A bằng 1,0345. Giả thiết không khí chứa 80% thể tích là N_2 còn lại là O_2 .

a) Tính phần trăm thể tích các khí trong hỗn hợp A?

b) Tính phần trăm khối lượng các chất trong hỗn hợp B?

c) Tính hiệu suất của phản ứng?

Hướng dẫn:

$$\text{Giả sử } n_{CO} = 1 \text{ mol}, n_{KK} = 5 \text{ mol} \Rightarrow n_{O_2} = 1 \text{ mol}, n_{N_2} = 4 \text{ mol}$$

Tính được %V_{CO} = 16,67%; %V_{O₂} = 16,67%; %V_{N₂} = 66,67%

$$m_{CO} = 28 \text{ gam}; m_{O_2} = 32 \text{ gam}; m_{N_2} = 112 \text{ gam}$$

$$m_A = 172 \text{ gam}; n_A = 6 \text{ mol}; M_A = 28,667 \text{ g/mol}$$

$$M_B = 29,656 \text{ g/mol}; m_B = 172 \text{ gam} \Rightarrow n_B = 5,8 \text{ mol}$$

$$n_{O_2 \text{ dư}} = 0,2 \text{ mol}; n_{CO \text{ dư}} = 0,4 \text{ mol}; n_{CO_2} = 0,4 \text{ mol}$$

$$n_{CO \text{ dư}} = 0,6 \text{ mol}; n_{O_2 \text{ dư}} = 0,8 \text{ mol}$$

$$m_{CO \text{ dư}} = 16,8 \text{ gam}; m_{O_2 \text{ dư}} = 25,6 \text{ gam}; m_{CO_2} = 17,6 \text{ gam}$$

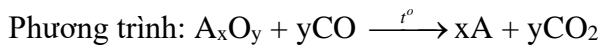
$$\%m_{CO \text{ dư}} = 9,77\%; \%m_{O_2 \text{ dư}} = 14,88\%; \%m_{CO_2} = 10,23\%; \%m_{N_2} = 65,12\%$$

Xét hết dư \Rightarrow CO hết, O₂ dư

Tính được H = 40%

Câu 10. (1,5 điểm). Khử hoàn toàn 34,8 gam oxit kim loại bằng 22,4 gam khí CO sau phản ứng thu được chất rắn A và hỗn hợp khí B. Tỉ khối của B so với H₂ bằng 20. Xác định công thức oxit?

Hướng dẫn:



$$n_{CO} = 0,8 \text{ mol} \Rightarrow n_{hh} = 0,8 \text{ mol}, M_{hh} = 40 \text{ g/mol}; m_{hh} = 32 \text{ gam}$$

$$n_{CO \text{ dư}} = 0,2 \text{ mol}; n_{CO_2} = 0,6 \text{ mol}$$

$$n_{A_xO_y} = \frac{0,6}{y} \text{ mol}; M_{A_xO_y} = \frac{34,8 \cdot y}{0,6} = 58y \text{ (g/mol)}$$

Biện luận:

x	1	2	3
y	1	3	4
A	42 (loại)	63 (loại)	56 (Fe)

Vậy oxit kim loại là Fe₃O₄.