

ĐỀ CHÍNH THỨC

ĐỀ THI MÔN: HOÁ HỌC CHUYÊN

Thời gian làm bài: 150 phút (không kể thời gian phát đề)

(Đề thi gồm 02 trang, 10 câu)

Cho nguyên tử khối của các nguyên tố sau: $H = 1$; $C = 12$; $O = 16$; $Na = 23$; $Mg = 24$; $Al = 27$; $S = 32$; $Cl = 35,5$; $K = 39$; $Ca = 40$; $Mn = 55$; $Fe = 56$; $Cu = 64$; $Ba = 137$.

Câu 1. (1,0 điểm)

Nguyên tử nguyên tố X có tổng số các hạt proton, electron và neutron là 82. Trong hạt nhân nguyên tử X, số hạt mang điện ít hơn số hạt không mang điện là 4.

a) Xác định tên nguyên tố X.

b) Cho đơn chất X tác dụng với dung dịch H_2SO_4 loãng, dư thu được dung dịch Y. Cho Y tác dụng với Cl_2 , dung dịch KOH, dung dịch $KMnO_4$. Viết các phương trình hoá học (nếu có).

Câu 2. (1,0 điểm)

Cho các dung dịch và chất lỏng đựng trong các lọ riêng biệt: Hồ tinh bột, axit axetic, rượu etylic, etyl axetat, glucosơ được đánh kí hiệu ngẫu nhiên (X), (Y), (Z), (T), (G). Biết:

(X) tham gia phản ứng tráng bạc.

(Y) tác dụng được với Na và $NaHCO_3$.

(Z) có thể điều chế trực tiếp từ (X).

(T) bị thủy phân tạo thành (X).

(G) không tan trong nước, nhẹ hơn nước.

a) Xác định các chất ứng với (X), (Y), (Z), (T), (G) và viết các phương trình hóa học đã nêu ở trên.

b) Chất (Y) có ứng dụng trong nhiều lĩnh vực: thực phẩm, sản xuất dược phẩm, tơ nhân tạo, chất dẻo, thuốc diệt côn trùng ... Viết phương trình hoá học điều chế chất (Y) từ C_4H_{10} và từ C_2H_5OH .

Câu 3. (1,0 điểm)

3.1. Nêu hiện tượng và giải thích bằng phương trình hoá học (nếu có) trong các thí nghiệm sau:

a) Ngâm lá Zn vào dung dịch $FeCl_3$ dư.

b) Cho một mẫu kim loại Ba vào dung dịch $CuSO_4$.

c) Sục khí SO_2 vào dung dịch $KMnO_4$.

d) Nhỏ dung dịch $Ba(HSO_3)_2$ dư vào dung dịch $KHSO_4$.

3.2. Từ Fe, S, dung dịch HCl và các dụng cụ, điều kiện cần thiết, lập hai sơ đồ điều chế khí H_2S .

Viết các phương trình hoá học theo mỗi sơ đồ.

Câu 4. (1,0 điểm)

4.1. Trong phòng thí nghiệm, etyl axetat được điều chế bằng cách đun nóng ống nghiệm A gồm: rượu etylic, axit axetic và một ít H_2SO_4 đặc (Hình 1).

a) Viết phương trình hóa học của phản ứng xảy ra trong thí nghiệm trên. Hãy cho biết vai trò của H_2SO_4 đặc và cốc nước lạnh trong thí nghiệm.

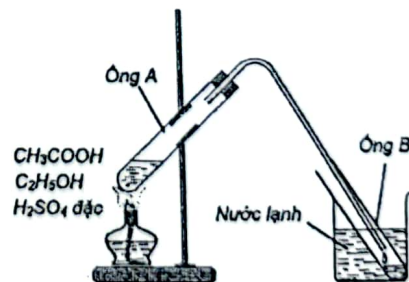
b) Sau khi kết thúc phản ứng, thêm một ít nước vào ống nghiệm B, lắc nhẹ thì có hiện tượng gì xảy ra?

4.2. Nhận biết sự có mặt của mỗi chất trong hỗn hợp: $CH_2=CH-CH=CH_2$, $CH\equiv CH$, $CH_3-CH_2-CH_3$.

Câu 5. (1,0 điểm)

5.1. Cho 2,24 gam hỗn hợp gồm $CaCO_3$, $MgCO_3$, $Mg(OH)_2$, K_2CO_3 tác dụng vừa đủ với 10,95 gam dung dịch HCl 20%, thu được 0,224 lít khí CO_2 (ở đktc) và dung dịch chứa m gam muối. Viết các phương trình hoá học và tính m.

5.2. Dẫn hơi nước qua than nóng đỏ, thu được hỗn hợp khí X gồm CO_2 , CO, H_2 . Tỉ khối hơi của X so với H_2 là 7,8. X tác dụng vừa đủ với 24 gam hỗn hợp Y gồm CuO và Fe_2O_3 nung nóng, thu được chất rắn Z chỉ có hai kim loại. Cho Z vào dung dịch HCl dư thu được 4,48 lít khí H_2 (ở đktc). Tính thành phần phần trăm về thể tích của mỗi khí trong X. Biết các phản ứng xảy ra hoàn toàn.



Hình 1: Điều chế etyl axetat trong phòng thí nghiệm.

Câu 6. (1,0 điểm)

Cho hai hidrocarbon mạch hở A (C_nH_{n+2}) và B (C_mH_n). Tổng phân tử khối của A và B là 70 đvC.

a) Xác định công thức phân tử của A và B.

b) Hỗn hợp T gồm 0,2 mol A; 0,1 mol B và 0,3 mol H_2 . Nung nóng T có xúc tác Ni một thời gian (chỉ xảy ra phản ứng hidro hoá), thu được hỗn hợp D có tỉ khối so với H_2 là 16,25. Dẫn D qua dung dịch brom dư, sau khi phản ứng kết thúc thấy có a mol Br_2 tham gia phản ứng. Tính a.

Câu 7. (1,0 điểm)

Nung hỗn hợp X (gồm Al và Fe_3O_4) một thời gian, trong điều kiện không có không khí thu được 54,5 gam hỗn hợp Y. Giả sử chỉ xảy ra phản ứng khử Fe_3O_4 thành Fe. Hòa tan hoàn toàn Y bằng lượng dư dung dịch H_2SO_4 đặc, nóng. Sau khi phản ứng kết thúc, thu được dung dịch Z và 12,32 lít khí SO_2 (ở đktc).

a) Tính khối lượng mỗi chất trong X.

b) Cho Y tác dụng với dung dịch NaOH dư, sau khi phản ứng kết thúc, thu được 3,36 lít khí H_2 (ở đktc). Tính hiệu suất phản ứng nung hỗn hợp X.

Câu 8. (1,0 điểm)

Cho hai chất béo A và B. Phản ứng xà phòng hoá A, B trong dung dịch NaOH xảy ra như sau:



Đốt cháy hoàn toàn 6,12 gam $RCOONa$ thu được Na_2CO_3 ; 7,84 lít khí CO_2 (ở đktc) và 6,3 gam H_2O .

a) Xác định công thức phân tử của A.

b) Để sản xuất 127,5 kg xà phòng (chứa 72% $RCOONa$ về khối lượng) từ phản ứng (1) cần m_1 kg NaOH và m_2 kg chất béo A. Biết hiệu suất toàn bộ quá trình là 89%. Tính m_1, m_2 .

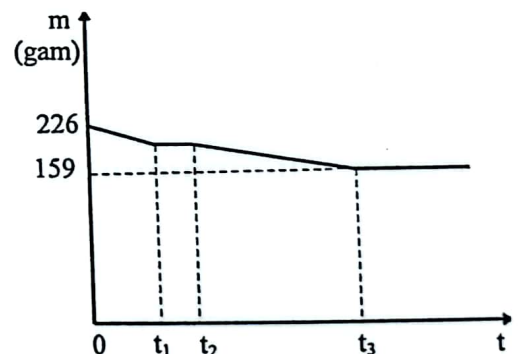
c) Xác định công thức cấu tạo của B nếu xà phòng hoá hoàn toàn B thu được sản phẩm gồm: 9,2 gam $C_3H_5(OH)_3$; 61,2 gam $RCOONa$ và 30,4 gam $C_{17}H_{33}COONa$.

Câu 9. (1,0 điểm)

Mẫu quặng X có thành phần gồm: $Na_2CO_3, NaHCO_3$ và H_2O . Tiến hành hai thí nghiệm sau:

- Thí nghiệm 1: Nung 226 gam X đến khối lượng không đổi. Sự phụ thuộc khối lượng chất rắn (m gam) thu được theo thời gian (t) được biểu diễn như đồ thị hình bên.

- Thí nghiệm 2: Cho 56,5 gam X tác dụng với dung dịch HCl dư, sau khi kết thúc phản ứng thu được 11,2 lít khí CO_2 (ở đktc).



a) Viết phương trình hoá học xảy ra.

b) Tính thành phần phần trăm về khối lượng của Na_2CO_3 trong quặng X.

Câu 10. (1,0 điểm)

10.1. Một bình gas (cho loại bếp gas du lịch) chứa 190 gam butan (C_4H_{10}). Biết:

- Đốt cháy 1 mol butan toả ra nhiệt lượng 2850 kJ.

- Để 1 gam nước tăng $1^{\circ}C$ cần dùng nhiệt lượng 4,18 J ($D_{H_2O} = 1$ g/ml).

- Nhiệt lượng bị thất thoát ra môi trường xung quanh là 25%.

Tính số lít nước (từ $20^{\circ}C$) có thể đun sôi ($100^{\circ}C$) khi dùng toàn bộ lượng butan trong bình gas.

10.2. Nước thải của một nhà máy có $pH < 7$. Bằng thí nghiệm thấy rằng cứ 5 lít nước thải cần dùng 1 gam $Ca(OH)_2$ để trung hoà. Tính khối lượng CaO cần dùng để trung hoà lượng nước thải mỗi ngày. Biết nhà máy hoạt động 24 giờ/ngày, mỗi giờ nhà máy thải ra 100 000 lít nước.

----- HẾT -----

- Thí sinh được sử dụng Bảng tuần hoàn Hóa học do NXB GDVN phát hành.

- Thí sinh làm bài trên giấy thi, không sử dụng tài liệu.

Cán bộ coi thi không giải thích gì thêm