|  |  |
| --- | --- |
| **SỞ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO**  **HÀ NAM**  **ĐỀ CHÍNH THỨC** | **KỲ THI CHỌN HỌC SINH GIỎI LỚP 10, 11, 12 THPT**  **NĂM HỌC 2015 - 2016**  **Môn : Hóa học - Lớp 12**  *Thời gian làm bài: 180 phút*  *(Đề thi có 02 trang)* |

**Câu I (3,5 điểm)**

1. Chỉ dùng quỳ tím, hãy phân biệt các dung dịch sau: axit axetic, etanal, natri cacbonat, magie clorua, natri clorua.
2. Nêu hiện tượng xảy ra và viết phương trình hóa học (nếu có) cho các thí nghiệm sau:
   1. Nhỏ vài giọt dung dịch HNO3 đặc vào ống nghiệm đựng dung dịch lòng trắng trứng.
   2. Cho vào ống nghiệm 2 ml dung dịch K2Cr2O7 (kali đicromat) thêm dần từng giọt dung dịch hỗn hợp FeSO4 và H2SO4 loãng.
   3. Cho mẩu Na nhỏ vào cốc nước có hòa tan vài giọt dung dịch phenolphtalein.
   4. Cho một thìa đường kính (saccarozơ) vào cốc thủy tinh. Nhỏ vài giọt H2SO4 đặc vào cốc.
3. Lên men m gam glucozơ thu được 500 ml ancol etylic 46o và V lít khí CO2 (đktc).Biết hiệu suất phản ứng lên men rượu đạt 80% và khối lượng riêng của ancol etylic là 0,8 g/ml.

a) Tính m, V.

b) Hấp thụ toàn bộ  lít CO2 thu được ở trên vào x lít dung dịch chứa đồng thời KOH 0,2M và NaOH 0,2M thu được dung dịch chứa58,4 gam chất tan. Tính x.

**Câu II (4,0 điểm)**

1. Hãy giải thích:
   1. Khi khử mùi tanh của cá người ta thường dùng các chất có vị chua.
   2. Trong đáy ấm đun nước, phích đựng nước sôikhi dùng với nước cứng thườngcó lớp cặn đá vôi.
   3. Nhiệt độ sôi của etanol thấp hơn axit axetic và cao hơn metyl fomat.
   4. Để điều chế HCl trong công nghiệp người ta cho tinh thể NaCl đun nóng với H2SO4 đặc.Khiđiều chế HBr lại không thể cho tinh thể NaBr tác dụng với H2SO4 đặc.
2. Viết phương trình phản ứng cho sơ đồ chuyển hóa sau đây (ghi rõ điều kiện nếu có):

A  X  X1 polietilen

Y  Y1 Y2poli(metyl metacrylat).

Biết A là este đơn chức, mạch hở.

1. Cân bằng các phản ứng oxi hóa khử theo phương pháp thăng bằng electron:
   1. Al + HNO3Al(NO3)3+ N2O + NO + H2O. Cho biết tỉ lệ mol:
   2. FexOy + H2SO4Fe2(SO4)3 + SO2+ H2O.

**Câu III (3,0 điểm)**

1. Nung đávôi đến khi phản ứng xảy ra hoàn toàn thu được chất rắn B và khí C. Sục đến dư khí C vào dung dịch NaAlO2 (Na[Al(OH)4]) thu được kết tủa hidroxit D và dung dịch E. Đun nóng dung dịch E thu được dung dịch chứa muối F. Nung D đến khối lượng không đổi thu được chất rắn G. Điện phân nóng chảy G thu được kim loại H. Cho chất rắn B vào nước được dung dịch K. Cho kim loại H vào dung dịch K thu được muối T. Cho dung dịch HCl dư vào dung dịch muối T.Xác định các chất A, B, C, D, E, F, G, H, K, T và viết các phương trình hóa học.
2. Phân tích nguyên tố hợp chất hữu cơ A cho kết quả: 60,869%C; 4,348%H; còn lại là oxi.

a) Lập công thức phân tử của A. Biết MA < 200u

b) Viết các công thức cấu tạo có thể có của A. Biết:

* 1mol A tác dụng với Na dư thu được 0,5 mol H2.
* 1 mol A tác dụng được với tối đa 3mol NaOH.

**Câu IV (3,0 điểm)**

1. Tổng số hạtproton, nơtron và electron trong ion X3+ bằng 73. Trong X3+ số hạt mang điện nhiều hơn số hạt không mang điện là 17.
   1. Viết cấu hình electron của X, X2+, X3+.
   2. Xác định vị trí ( ô, chu kỳ, nhóm) của nguyên tố X trong bảng tuần hoàn. Giải thích.
2. Tiến hành điện phân V lít dung dịch chứa đồng thời BaCl2 0,3M và NaCl 0,6M (với điện cực trơ, có màng ngăn xốp) đến khi cả hai điện cực đều có khí không màu bay ra thì dừng lại; thời gian điện phân là 50 phút, cường độ dòng điện dùng để điện phân là 38,6A thu được dung dịch X.
   1. Tính V. Biết các phản ứng điện phân xảy ra hoàn toàn.
   2. Cho dung dịch X tác dụng với 200ml dung dịch chứa đồng thời AlCl3aM và HCl 0,15M thu được b gam kết tủa. Mặt khác, cho dung dịch X tác dụng với 200ml dung dịch chứa đồng thời AlCl3aM và HCl 0,15M cũng thu được b gam kết tủa. Biết các phản ứng xảy ra hoàn toàn. Xác định giá trị của a, b.

**Câu V(3,0 điểm)**

Hỗn hợp A gồm Fe và Zn. Chia hỗn hợp A thành 2 phần bằng nhau:

Phần 1: Hòa tan hết vào dung dịch HCl dư thu được 26,88 lít khí (đktc).

Phần 2: Hòa tan hết vào 8,0 lít dung dịch chứa đồng thời HNO3 0,2M và HCl 0,2M; thu được 8,96 lít hỗn hợp khí B chỉ có N2O, NO(đktc) và dung dịch Y chỉ có chất tan là muối. Biết tỉ khối của B so với khí hidro bằng 16,75. Cho dung dịch AgNO3 dư vào dung dịch Y sau khi phản ứng xảy ra hoàn toàn thu được 262,00 gam kết tủa.

1. Tính % khối lượng của 2 kim loại trong hỗn hợp A.
2. Cho hỗn hợp A ở trên vào 2,0 lít dung dịch Cu(NO3)2 xM sau khi phản ứng xảy ra hoàn toàn thu được 74,0 gam kim loại. Tính x.

**Câu VI (3,5 điểm)**

1. Cho 0,2 mol hỗn hợp X gồm metylamin và một- amino axit (mạch cacbon không phân nhánh) tác dụng vừa đủ với 1,0 lít dung dung dịch HCl 0,2M thu được dung dịch A. Dung dịch A tác dụng vừa đủ với 2,0 lít dung dịch NaOH 0,2M thu được dung dịch B chứa 30,8 gam muối. Biết các phản ứng xảy ra hoàn toàn.

Xác định công thức cấu tạo và gọi tên thay thế của- amino axit.

1. Cho hỗn hợp gồm tristearin và một este đơn chức, no, mạch hở X tác dụng với 2,0 lít dung dịch NaOH 0,3M sau khi phản ứng xảy ra hoàn toàn thu được dung dịch A, trung hòa dung dịch A bằng dung dịch HCl vừa đủ thu được dung dịch B chứa a gam hỗn hợp ancolvàb gam hỗn hợp muối.Đốt cháy hoàn toàn a gam hỗn hợp ancol trên trong khí oxi dư thu được 35,20 gam CO2 và 18,00 gam nước.Mặt khác, đốt cháy hoàn toàn b gam muối trong oxi dư thu được 32,90 gam chất rắn khan;334,80gam hỗn hợp CO2 và H2O.Xác định công thức phân tử của esteX.

*Cho: H=1; O=16; N=14; S=32; Cl=35,5; P=31; Br=80; C=12; Na=23; K=39; Ca=40; Mg=24;*

*Fe=56;Zn=65; Al=27; Ag=108; Cu=64; Ba=137; Si=28; Mn=55; Cr=52; Ni=59; Sn=119.*

Thí sinh không sử dụng bảng hệ thống tuần hoàn các nguyên tố hóa học

-------------------- HẾT-----------------

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

*Người coi thi số 1.................................................Người coi thi số 2.............................................*

|  |  |
| --- | --- |
| SỞ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO  HÀ NAM | **HƯỚNG DẪN CHẤM MÔN : HÓA HỌC**  **NĂM HỌC 2015 – 2016**  ***( Đáp án có 04 trang)*** |

\*\*\*

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Câu hỏi** | **Đáp án** | **Điểm** |
| **Câu I**  **3,5 điểm** | 1.  + **Dùng quỳ tím**  Quỳ tím chuyển sang màu đỏ: CH3COOH, MgCl2 (nhóm A)  Màu xanh: Na2CO3  Quỳ tím không đổi màu: CH3CHO, NaCl (nhóm B) | 0, 5 |
| + **Dùng Na2CO3** nhận ra nhóm A: Có khí bay ra là CH3COOH, kết tủa là MgCl2.  2CH3COOH + Na2CO3 2CH3COONa + CO2 + H2O  MgCl2 + Na2CO3MgCO3 + 2NaCl2 | 0,25 |
| + Nhóm B**: Cô cạn** bay hơi hết là CH3CHO, có chất kết tinh là NaCl. | 0,25 |
| 2.  a) Có kết tủa màu vàng | 0,25 |
| b) dung dịch da cam  xanh lục  K2Cr2O7 + 6FeSO4 + 7H2SO4K2SO4 + Cr2(SO4)3 + 3Fe2(SO4)3 + H2O | 0, 25 |
| c) Na nóng chảy phản ứng mãnh liệt tạo dung dịch chuyển sang màu hồng: 2Na + 2H2O  2NaOH +H2 | 0,25 |
| d) Đường kính chuyển dần sang màu đen, có bọt khí đẩy cacbon trào ra ngoài.  C12H22O11 12C + 11H2O  C + 2H2SO4 CO2 + 2SO2 + 2H2O | 0, 25 |
| 3. a)    C6H12O62C2H5OH + 2CO2  2 4 4  V =4.22,4 = 896 l | 0,5 |
| b) V/10 (0,4mol CO2)  Xét trường hợp chỉ tạo muối trung hòa, theo bảo toàn nguyên tố C ta có m chất tan = 48,8 gam.  Xét trường hợp chỉ có muối axit, theo bảo toàn nguyên tố C ta có m chất tan =36,8.  Chứng tỏ kiềm dư. dung dịch chứa: K+, Na+, O-H-, CO32-  0,2x 0,2x y 0,4 | 0,5 |
| Ta có hệ: | 0,5 |
| **Câu II**  **4 điểm** | 1.  a) Mùi tanh của cá chủ yếu là do trimetylamin. Dùng các chất có vị chua là chuyển amin thành muối không bay hơi. | 0,25 |
| b) M(HCO3)2 MCO3 + CO2 + H2O | 0,25 |
| c) Nhiệt độ sôi C2H5OH<CH3COOH do liên kết H của axit bền hơn.  Nhiệt độ sôi của HCOOCH3< C2H5OH do giữa các phân tử este không có liên kết H. | 0,25 |
| d) do 2HBr + H2SO4 SO2 + Br2 + 2H2O. | 0,25 |
| **A: CH2=C(CH3)COOC2H5; X: C2H5OH; X1: C2H4;**  **Y: CH2=C(CH3)COONa; Y1CH2=C(CH3)COOH;**  **Y2: CH2=C(CH3)COOCH3**  CH2=C(CH3)COOC2H5 + NaOH  CH2=C(CH3)COONa + C2H5OH  C2H5OH  C2H4 + H2O  nC2H4 -(C2H4)-n  CH2=C(CH3)COONa + HCl CH2=C(CH3)COOH + NaCl  CH2=C(CH3)COOH + CH3OH  CH2=C(CH3)COOCH3 + H2O  nCH2=C(CH3)COOCH3 -(CH2=C(CH3)COOCH3)-n | 0,25đ/1pt |
| 3.  a) 22168Al + 84642HNO3 22168Al(NO3)3 + 6045N2O + 6048NO + 42321H2O  Cho biết tỉ lệ mol: | 0,75 |
| b) 2FexOy + (6x-2y)H2SO4xFe2(SO4)3 + (3x-2y)SO2 + (6x-2y)H2O. | 0,75 |
| **Câu III**  **3 điểm** | 1.CaCO3 CaO + CO2  CO2 + H2O + NaAlO2 Al(OH)3 + NaHCO3  2NaHCO3CO2 + H2O + Na2CO3  2Al(OH)3Al2O3 + 3H2O  2Al2O34Al + 3O2  CaO + H2O Ca(OH)2  2Al + 2H2O + Ca(OH)2Ca(AlO2)2 + 3H2  Ca(AlO2)2 + 8HCl CaCl2 + 2AlCl3 + 4H2O | 2đ  (0,25/pt) |
| 2.  a) nC:nH:nO = 7:6:3 => CTĐGN là C7H6O3; Vậy CTPT: C7H6O3 | 0,25 |
| b)  Viết đúng 3 CTCT  HCOO  OH  HCOO  OH  OH  HCOO | 0,75 |
| **Câu IV**  **3điểm** | 1.  a) Gọi hạt trong nguyên tử X: p = e =x; n =y  Ta có hệ:  x=24; y =28. | 0,5 |
| Cấu hình e của **X: [Ar]3d54s1; X2+: [Ar]3d4; X3+: [Ar]3d3** | 0,5 |
| b) X ở ô 24( vì có 24e); chu kỳ 4 (vì có lớp e); nhóm VIB (nguyên tố d và có 6e hóa trị) | 0,5 |
| 2.  a) (-): 2H2O +2e H2+ 2OH‑ (+): 2Cl-Cl2 + 2e  Thời điểm hai điện cực đều có khí không màu bay ra là lúc Cl- hết  dung dịch X có Ba(OH)2, NaOH.  Theo công thức Faraday ta có:  Ta có: 1,2V = 0,6.2 **V = 1,0 (l)**  b)  Dùng 1/20 dung dịch X:  H+ + OH-H2O  0,03 0,03  Al3+ + 3OH- Al(OH)3  0,01 0,03 0,01  **Vậy b = 0,78 gam**  Dùng 3/40 dung dịch X:  H+ + OH-H2O  0,03 0,03  Al3+ + 3OH- Al(OH)3  0,01 0,03 0,01  Al3++ 4OH- AlO2- + 2H2O  0,00750,03  **Vậy a = 0,0175:0,2= 0,0875 M.** | 0,25  0,25  0,25  0,5  0,25 |
| **Câu V**  **3,0 điểm** | 1.  Đăt số mol trong 1 phần của Fe là x; Zn là y  Phần 1:  Fe + 2HCl FeCl2 + H2  Zn + 2HCl ZnCl2 + H2  Ta có phương trình: **x +y = 1,2(1)** | 0,5 |
| Phần 2: Sơ đồ chéo cho hỗn hợp khí kết hợp với mol hỗn hợp khí ta có:  Dung dịch Y có thể chứa cả muối Fe2+, Fe3+,  Theo bảo toàn e   |  |  | | --- | --- | | Sự oxi hóa  Zn  Zn2+ + 2e  y 2y  Fe  Fe2+ + 2e  z 2z  Fe  Fe3+ + 3e  x-z 3x-3z | Sự khử  4H+ +  + 3e  NO +2H2O  1,2 0,9 0,3  10H+ + 2 + 8e  N2O +5H2O  1,0 0,8 0,1  Do H+hết nên có phản ứng tạo muối amoni  10H+ +  + 8e  +3H2O  1,0 0,8 0,1 |   Ta có phương trình đại số: **3x –z +2y = 2,5 (2)** | 0,5 |
| Dung dịch Y tác dụng với dung dịch AgNO3 dư   |  |  | | --- | --- | | Ag+ + Cl‑ AgCl  1,6 1,6 | Fe2+ + Ag+Fe3+ + Ag  z z |   Ta có: **1,6.143,5 + 108z = 262  z = 0,3 (mol)** | 0,5 |
| **x= 0,4; y = 0,8**  **% mZn = 69,89%; %Fe=30,11%.** | 0,5 |
| 2. Cho ½ hỗn hợp A có 0,8 mol Zn và 0,4 mol Fe  Phản ứng:  Zn + Cu2+ Zn2+ + Cu  Fe + Cu2+Fe2+ + Cu  Xét trường hợp Zn hết, Fe chưa phản ứng  khối lương kim loại thu được 73,6 gam.  Xét trường hợp Zn hết, Fe hết  khối lương kim loại thu được 76,8 gam.  Khối lượng kim loại thực tế thu được là 74 gam, chứng tỏ bài toán có 2 trường hợp: | 0,25 |
| TH1: Zn phản ứng và dư  Gọi số mol Zn phản ứng là a  mgiảm = mZn – mCu0,4 = 65a -64aa =0,4 | 0,25 |
| TH2: Zn, Fe phản ứng và dư, gọi số mol Fe phản ứng b  mgiảm = mZn + mFe pư – mCu  65.0,8 + 56b – 64(0,8+b) = 0,4b =0,005 | 0,5 |
| **Câu VI**  **3,5 điểm** | 1. 0,2 mol X tác dụng vừa đủ với 0,2 mol HCl  amino axit có một nhóm NH2.  Coi như: 0,2mol X + 0,2mol HCl + 0,4mol NaOH  Nếu amino axit có một nhóm COOH  Vô lí  amino axit có 2 nhóm COOH ( vì X có mạch C không phân nhánh) | 0,5 |
| CH3NH2 + HCl  CH3NH3Cl  a a a  H2NR(COOH)2 + HCl  ClH3NR(COOH)2  b b b  CH3NH3Cl + NaOH  CH3NH2 + H2O + NaCl  a a a  ClH3NR(COOH)2 + 3NaOH  H2NR(COONa)2 + NaCl + 2H2O  b 3b b b | 0,25 |
|  | 0,5 |
| Vậy công thức của A: **HOOC-CH2-CH2-CH(NH2)-COOH**  **Axit 2-aminopentadioic.** | 0,25 |
| 2.  (C17H35COO)3C3H5 + 3NaOH  3C17H35COONa + C3H5(OH)3  a 3a 3a a  RCOOR’ + NaOH RCOONa + R’OH  b b b b  HCl + NaOH  NaCl + H2O  c c c  **3a + b +c = 0,6 (1)** | 0,25 |
| Đốt ancol thu được: 0,8mol CO2 và 1mol H2O  C3H8O33CO2 + 4H2O  a 3a  CnH2n+2O nCO2 + (n+1)H2O  b nb  nhỗn hợp ancol =  = 0,2 (mol)**a + b = 0,2 (2)** | 0,25 |
| Đốt hỗn hợp muối D (3amol C17H35COONa, bmol CmH2m+1COONa, c mol NaCl):  2C17H35COONa 35CO2 + Na2CO3 + 35H2O  3a 105a/2 1,5a 105a/2  2CmH2m+1COONa (2m+1)CO2 + Na2CO3 + (2m+1)H2O  b (2m+1)b/2 0,5b (2m+1)b/2  **(1,5a +0,5b).106 + 58,5c = 32,9 (3)** | 0,5 |
| Từ (1), (2), (3) ta có hệ:  **a=b=0,1; c=0,2** | 0,25 |
| Từ phản ứng đốt cháy ancol ta có: 3a + nb = 0,8  n=5 ancol **C5H11OH** | 0,25 |
| Từ phản ứng đốt cháy muối ta có: [(105a/2 +(2m+1)b/2].62 = 334,8  m=1 Công thức của ests **CH3COOC5H11 (C7H14O2)** | 0,5 |

Chú ý: HS giải toán theo cách khác đúng cho điểm tối đa bài toán đó, phương trình phản ứng của sơ đồ chuyển hóa không ghi đk trừ ½ số điểm của phương trình đó.

---HẾT---