

BÀI TẬP VỀ TÌM CÔNG THỨC PHÂN TỬ VÀ CÔNG THỨC CẤU TẠO CHẤT HỮU CƠ

I. LÝ THUYẾT LIÊN QUAN:

- Cách viết các công thức tổng quát phù hợp;
- Bài toán tìm CTPT qua CTĐG kết hợp với biện luận;
- Cách biện luận CTPT kết hợp với phản ứng nhóm chức để tìm CTCT.

II. BÀI TẬP

Bài 1: Từ hidrocarbon A thể khí (đktc) có thể điều chế hợp chất B chứa một loại chức. Đốt cháy hoàn toàn a gam B được $33a/23$ gam CO_2 và $18a/23$ gam nước.

- Từ A còn điều chế được chất C'. Khi cho C' tác dụng với B có mặt H_2SO_4 đặc xúc tác thu được chất D.
- Đốt cháy 0,1 mol C' cần dùng 7,84 lít O_2 được số mol CO_2 bằng số mol nước. C' có phản ứng với Na và NaOH.
- Nếu đốt cháy 0,1 mol D thì thu được 26,88 lít CO_2 (đktc) và 18 gam H_2O .

Biết thành phần của B, C' và D đều chứa C, H, O. Phân tử khối của A bằng $21/46$ phân tử khối của B. Số nguyên tử oxi trong D nhiều gấp 3 lần trong C'. D có cấu tạo mạch hở và không tác dụng với Na nhưng tác dụng với NaOH.

Tìm CTCT của A, B, C' và D.

Bài 2: Hỗn hợp X gồm hai axit hữu cơ no đơn chức A và B, có lần 0,02 mol natri formiat. Trung hòa hỗn hợp trên bằng dung dịch NaOH vừa đủ, cho sản phẩm bay hơi đến khô rồi đốt trong oxi. Sản phẩm sau khi cháy được dẫn qua bình 1 đựng H_2SO_4 đặc, và bình 2 đựng NaOH, thấy khối lượng của bình 2 tăng nhiều hơn bình 1 là 6,76 gam. Cặn còn lại sau khi đốt là chất rắn màu trắng nặng 16,96 gam. Các phản ứng được giả thiết xảy ra hoàn toàn.

Tìm hai axit và % khối lượng mỗi axit trong hỗn hợp.

Bài 3: Một hợp chất hữu cơ X mạch hở chỉ chứa một loại nhóm chức được điều chế từ axit no A và rượu no B. Biết:

- Khi đốt cháy a gam X được lượng CO_2 nhiều hơn nước là 0,2 mol.
- Khi hóa hơi a gam X thì chiếm thể tích bằng thể tích của 5,8g không khí ở cùng điều kiện.
- Khi đốt cháy 1 mol rượu B cần 2,5 mol oxi.

Nếu cho a gam X phản ứng vừa đủ với NaOH thì thu được 32,8 gam muối khan.

Tìm CTCT của X.

Bài 4: Hỗn hợp X gồm hai chất hữu cơ A và B đều chứa C, H, O. A chứa hai nhóm chức, B chứa một nhóm chức. Các nhóm chức này đều thuộc loại OH và COOH. Cho 15 gam hỗn hợp phản ứng với Na thu được 3,36 lít khí (đktc) còn nếu trung hòa bằng NaOH 0,5M thì hết 400ml. Biết cả A, B mỗi chất khi cháy cho số mol CO_2 bằng số mol nước; gốc hidrocarbon của A lớn hơn của B và là mạch hở. A và B không phải là đồng phân.

Tìm CTCT A và B.

Bài 5: Hỗn hợp A gồm 3 este đơn chức, mạch thẳng, tạo thành từ cùng một ancol B với 3 axit hữu cơ, trong đó 2 axit no đồng đẳng kế tiếp nhau và một axit không no chứa một liên kết đôi. Xà phòng

hoá hoàn toàn 14,7gam A bằng dung dịch NaOH, thu được hỗn hợp muối và p gam ancol B. Cho p gam ancol B đó vào bình đựng natri dư, sau phản ứng có 2,24 lít khí thoát ra và khối lượng bình đựng natri tăng 6,2 gam. Mặt khác, đốt cháy hoàn toàn 14,7 gam A, thu được 13,44 lít CO₂ và 9,9g H₂O. Xác định công thức cấu tạo của từng este trong A. (Các thể tích khí đo ở đktc).

Bài 6:

Có 3 chất lỏng đồng phân của nhau A, B, C. Chúng có thành phần nguyên tố: 54,55% C; 9,10% H; còn lại là O. Tỉ khối hơi của A so với CO₂ là 2. Cho 20,0 gam chất trên vào một số mol vừa đủ NaOH trong nước. Đun nóng để hoàn thành các phản ứng, rồi cô cạn để các chất lỏng đều bay hơi, chỉ còn lại chất rắn đem cân được: 15,45 gam từ A; 18,636 gam từ B và 21,82 gam từ C.

- Xác định công thức đơn giản nhất, khối lượng mol và công thức phân tử của A.
- Tìm công thức cấu tạo và gọi tên A, B, C biết rằng phân tử của chúng không có mạch nhánh.

Bài 7:

Hỗn hợp X gồm 2 este trong đó số mol của este này gấp 3 lần số mol của este kia. Đem a gam hỗn hợp X tác dụng với dung dịch NaOH thì sau phản ứng thu được 5,64 gam muối của một axit hữu cơ đơn chức và 3,18 gam hỗn hợp 2 ancol mạch thẳng. Nếu đốt cháy hết 3,18 gam hỗn hợp 2 ancol này thì thu được 3,36 lít khí CO₂ (ở đktc). Mặt khác, nếu đun nóng hỗn hợp 2 ancol này trong H₂SO₄ đặc ở nhiệt độ thích hợp thì 2 ancol này đều tạo ra olefin. Xác định công thức cấu tạo của 2 este và tính a. Biết các phản ứng xảy ra hoàn toàn.

Bài 8:

Hỗn hợp X gồm 2 este đơn chức, mạch hở là đồng phân của nhau. Đun nóng a gam hỗn hợp X với 600ml dung dịch NaOH 0,6M. Để trung hòa lượng NaOH dư sau phản ứng cần dùng 50ml dung dịch HCl 1,2M. Cô cạn dung dịch sau khi trung hoà thu được 28,11gam hỗn hợp hai muối và 18 gam hỗn hợp hai ancol.

- Xác định công thức cấu tạo và gọi tên các este.
- Xác định a.

Bài 9:

Đun 20,4g một hợp chất hữu cơ A đơn chức với 300ml dung dịch NaOH 1M thu được muối B và ancol C. C tác dụng với Na dư cho 2,24 lít H₂ (đktc). Biết rằng khi nung muối B với NaOH thu được khí K có tỉ khối đối với O₂ bằng 0,5. C là 1 hợp chất đơn chức khi bị oxi hoá bằng không khí trên Cu nung nóng tạo ra sản phẩm D không phản ứng với dung dịch AgNO₃ trong NH₃.

- Xác định CTCT của B, C, A và D.
- Sau phản ứng giữa A và dung dịch NaOH thu được dung dịch F. Cô cạn F được 1 chất rắn. Tính khối lượng chất rắn này.
- Thêm vào 10,2g A một chất G đơn chức cùng chức hoá học với A với số mol $n_G = 0,5n_A$. Đốt cháy hỗn hợp A, G thu được 33g CO₂ và 12,6g H₂O. Xác định CTPT và CTCT của G, biết rằng khi đun G với dung dịch NaOH ta thu được muối B trên và 1 sản phẩm có phản ứng với AgNO₃/NH₃.
