

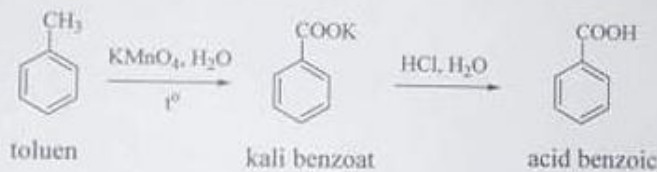
MÔN THI: THỰC TẬP HOÁ HỮU CƠ I
Thời gian làm bài: 60 phút (không kể thời gian phát đề)
Ngày thi 30/11/2019

ĐỀ THI

Câu 1:

- 1) Nêu ngắn gọn sự khác biệt giữa chưng cất đơn với chưng cất phân đoạn. Điểm đáng phi là gì? Khi nào sử dụng phương pháp chưng cất lôi cuốn với hơi nước?
- 2) Nêu phương pháp chưng cất (đơn hay phân đoạn) có thể sử dụng để phân tách hỗn hợp 2 dung môi sau:
 - a) Khi phân tách dichloromethane (Đs 39.6 °C) ra khỏi n-heptane (Đs 98.4 °C).
 - b) Khi phân tách toluene (Đs 110.6 °C) ra khỏi cyclohexane (Đs 80.7 °C)
 - c) Có thể sử dụng phương pháp chưng cất phân đoạn khi phân tách benzene (Đs 80.1 °C) ra khỏi cyclohexane (Đs 80.7 °C) được không? Nếu phương pháp tách khác có thể sử dụng để phân tách hiệu quả hơn hỗn hợp hai chất này (nếu biết điểm nóng chảy của benzene là 5.5 °C).

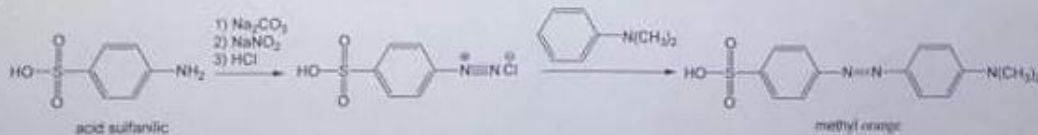
Câu 2: Acid benzoic được tổng hợp từ toluen bằng phản ứng oxi hóa với tác nhân KMnO_4 . Sau phản ứng acid benzoic được kết tinh lại bằng nước nóng.



- 1) Trong bước thứ nhất của quy trình phản ứng, sau khi đun hỗn hợp 4h, nếu hỗn hợp vẫn còn màu tím thì chúng ta nên xử lý thế nào? Tại sao? (1,0 điểm)
- 2) Để tinh chế sản phẩm acid benzoic người ta kết tinh lại chất này trong nước, lọc hút chân không và rửa với nước. Sau khi lọc, acid benzoic thu được là chất rắn màu trắng. Hãy trình bày cách tinh lượng toluene cần thiết để nhận được 1 g acid benzoic biết rằng hiệu suất phản ứng oxi hóa là 70% và hiệu suất thu hồi acid benzoic sạch sau kết tinh là 85%. (3,25 điểm)

Câu 3: Cho một hỗn hợp của 3 chất: benzoic acid, aniline và naphthalene. Vẽ sơ đồ và giải thích ngắn gọn phương pháp chiết tách có thể sử dụng để phân tách 3 chất này ra khỏi nhau.

Câu 4: Acid sulfanilic được sử dụng làm chất đầu trong tổng hợp methyl orange bằng phản ứng ghép cặp diazoni. 1) Hãy nêu phương pháp tổng hợp acid sulfanilic từ benzen. 2) Hãy giải thích vì sao methyl orange đổi từ màu vàng ($\text{pH} > 4,4$) sang màu đỏ ($\text{pH} < 3,1$).



Câu 5: Quy trình tổng hợp methyl benzoat bao gồm việc đun hồi lưu 0,1 mole acid benzoic với 40 ml methanol và 3 ml acid sulfuric đặc trong một bình cầu đáy tròn 100 ml. Sau phản ứng làm nguội hỗn hợp đến nhiệt độ phòng và chiết methyl benzoat với methylene chloride. 1) Methyl benzoat sẽ nằm ở pha nào trong phễu chiết? 2) Nếu như thêm 50 ml nước vào phễu chiết đang chứa 50 ml methylene chloride và 50 ml nước hệ số phân bố (K) sẽ thay đổi như thế nào? 3) Sau khi chiết rửa pha hữu cơ với 20 ml nước, sau đó là 20 ml dung dịch natri carbonat. Pha nước được acid hóa với HCl thấy xuất

hiện kết tủa trắng, đó là hợp chất gì? Viết các phương trình phản ứng (4) Nêu phương pháp thu nhận methyl benzoat?

Câu 6: Sự nitro hóa methyl benzoat với hỗn hợp acid nitric đặc và acid sulfuric đặc có thể cho ba sản phẩm *m*-, *o*- và *p*-M) Sản phẩm nào sẽ là sản phẩm chính của phản ứng? 2) Tốc độ phản ứng thay đổi thế nào so với phản ứng nitro hóa benzen? Vì sao phản ứng không nên thực hiện ở các điều kiện nhiệt độ cao? 3) Sử dụng phương pháp nào để có thể tinh chế sản phẩm phản ứng. Nêu ngắn gọn các bước thực hiện? 4) Nhiệt độ nóng chảy của methyl *p*-nitrobenzoat là 94-96°C, methyl *o*-nitrobenzoat là -13°C, methyl *m*-nitrobenzoat là 78-80°C. Sản phẩm nhận được có nhiệt độ nóng chảy là 79-83°C. Có nhận xét gì về sản phẩm nhận được trong bước đặc trưng sản phẩm này.

Câu 7: *n*-Propyl bromide có thể được tổng hợp bằng phản ứng của propanol với hỗn hợp KBr và H₂SO₄. 1) Hãy nêu hai phương pháp khác có thể tổng hợp được hợp chất này đi từ propen? (2) Sản phẩm phụ nào có thể được tạo thành trong phản ứng này và ở các điều kiện nhiệt độ khác nhau như thế nào? 3) Ester acetat có thể được tạo thành từ phản ứng thế nucleophile của *n*-propyl bromide. Giả thiết 1,866 g propyl acetat nhận được từ phản ứng của natri acetat với *n*-propyl bromide với hiệu suất lý thuyết 2,116 g. Tuy nhiên độ sạch của sản phẩm này được xác định theo GC là 26,7% (phần còn lại là propyl bromide). Hãy xác định hiệu suất thực sự của sản phẩm propyl acetat?