

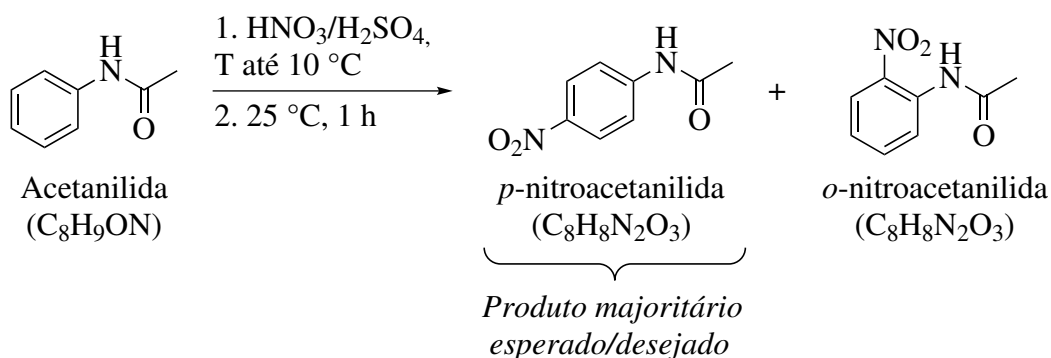
QUI068 - Química Orgânica Experimental I: P2			Pontuação ↓
Data: 12/12/2024	Questões: 2	Pontos totais: 10	
Matrícula:			Nome:

Questão	Pontos	Nota
1	5	
2	5	
Total:	10	

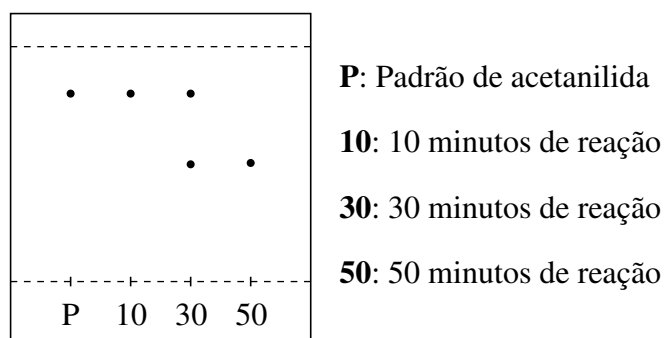
Instruções:

1. Justifique todas as suas respostas.
2. Entregue as repostas manuscritas com essa folha anexa.
3. A Tabela Periódica dos Elementos está ao final da prova.

1. (5 pontos) Uma aluna realizou a reação de nitração da acetanilida, dissolvendo 2,0 g desse reagente em ácido acético e adicionando 2,5 mL de uma mistura nitrante contendo 1,5 mL de ácido sulfúrico concentrado – *i.e.*, H_2SO_4 – e 1,0 mL de ácido nítrico concentrado – *i.e.*, HNO_3 . A temperatura foi mantida em valores abaixo de 10°C durante a adição da mistura com auxílio de um banho de gelo. Após a adição, a mistura reacional foi retirada do banho de gelo e reagiu à temperatura ambiente durante uma hora. Então, ela foi vertida em gelo picado, levando à formação imediata de um precipitado que, após filtração e pesagem, originou 2,3421 g de produto.

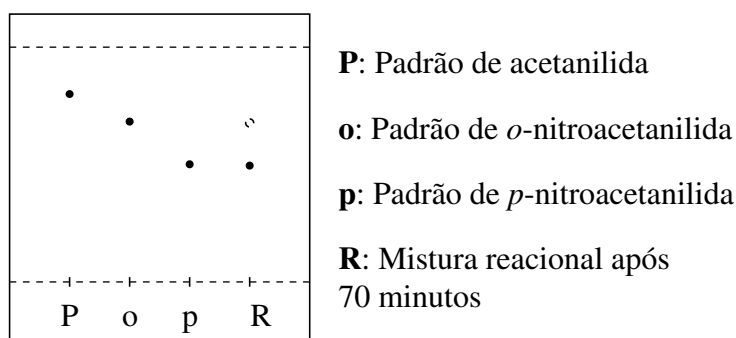


- (a) Considerando que o produto bruto pesado – *i.e.*, 2,3421 g – contém ambos os isômeros *p*- e *o*-nitroacetanilida, qual o rendimento bruto da reação? Considere que a acetanilida é o reagente limitante da reação.
- (b) Ao realizar uma análise de Cromatografia em Camada Delgada após vários tempos de reação, utilizando uma mistura hexano:acetato de etila 1:9 (v:v) como eluente, a aluna notou o seguinte padrão após a eluição.



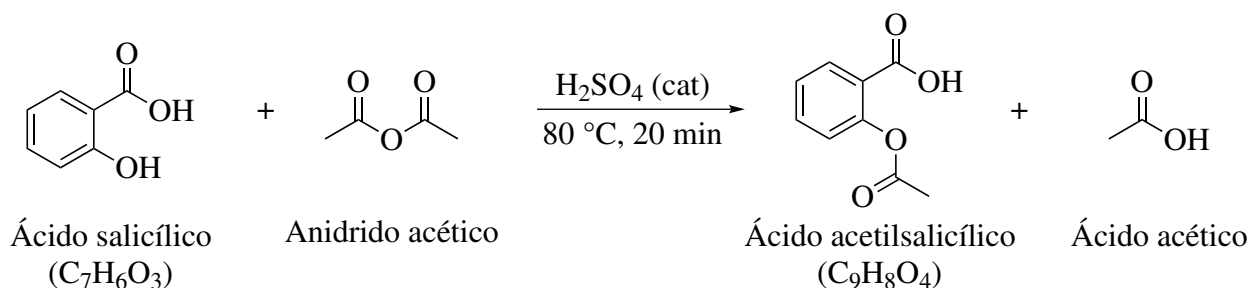
Analisando a placa após a eluição, após quantos minutos a reação já pode ser interrompida, vertendo a mistura reacional em gelo picado?

- (c) A apostila contendo o roteiro do experimento possuía um trecho dizendo que não era aconselhável deixar a reação acontecer por mais de 60 minutos, pois um subproduto poderia ser formado. Para testar tal hipótese, a aluna realizou uma análise de CCD, utilizando uma mistura hexano:acetato de etila 1:9 (v:v) como eluente. Nessa análise, ela comparou os valores de R_f da acetanilida (P), da *o*-nitroacetanilida (o), da *p*-nitroacetanilida (p) e da mistura reacional após 70 minutos de reação (R). O resultado é mostrado abaixo.



Com base na análise de CCD, discorra sobre os possíveis resultados indesejados caso a reação ocorra por mais que 60 minutos e sobre a validade do aviso da apostila.

2. (5 pontos) Três alunos de uma disciplina prática de Química Orgânica sintetizaram o ácido acetilsalicílico (AAS) a partir da acetilação do ácido salicílico (AS) com anidrido acético na presença de ácido sulfúrico concentrado – *i.e.*, H_2SO_4 – como catalisador. Para tal, misturaram 2,0 g de ácido salicílico à 5 mL de anidrido acético, adicionaram 4 gotas de H_2SO_4 concentrado e mantiveram a mistura sob agitação e aquecimento (80°C) durante 20 minutos. A reação geral é mostrada abaixo.



Após os 20 minutos de reação, o sólido resultante foi filtrado, gerando 1,9817 g de AAS bruto para os três alunos, surpreendentemente. Então, o produto foi recrystalizado pelo primeiro aluno em uma mistura etanol:água, pelo segundo em tolueno e, pelo terceiro, em acetato de etila, gerando diferentes resultados.

- (a) Calcule o rendimento bruto da reação.
- (b) Os dados de recrystalização são mostrados na **Tabela 1**.

Tabela 1: Massas (g) obtidas durante as recrystalizações do AAS em diferentes sistemas de solventes – $m_{\text{etanol:água}}$ para a mistura etanol:água, m_{tolueno} para o tolueno e $m_{\text{acetato de etila}}$ para o acetato de etila.

Aluno	$m_{\text{etanol:água}}$ (g)	m_{tolueno} (g)	$m_{\text{acetato de etila}}$ (g)
1	1,7431	-	-
2	-	1,8102	-
3	-	-	1,3401

Considerando a massa inicial de produto bruto para os três alunos, qual sistema de solventes foi mais eficaz para a recrystalização?

- (c) Ao adicionar o solvente em ebulição – *i.e.*, etanol, tolueno e acetato de etila – ao produto para promover a dissolução inicial, todos os alunos observaram que a solução ficou levemente turva, mesmo após a adição de grandes quantidades de solvente quente. Qual tipo de problema isso poderia apresentar para a recrystalização e como seria resolvido?

Tabela Periódica dos Elementos

18 VlllA

[illegible]