

Metodologias alternativas para as reações de esterificação de ácidos carboxílicos com alcoóis para inserção no Curso de Graduação.

Érika Heringer Frossard (IC)^{1*}, Jéssica Azevedo Caetano (IC)¹, Ana Paula Bernardo dos Santos (PG)¹, Elizabeth Latcher Roditi (PQ)², Angelo da Cunha Pinto (PQ)¹

erikafro@hotmail.com

¹Laboratório de Produtos Naturais e Transformações Químicas, Instituto de Química, Centro de Tecnologia, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro.

²LAPOCAP-Laboratório de polímeros e catálise, Instituto de Química, Centro de Tecnologia, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro.

Palavras Chave: Esterificação com refluxo, Dean Stark, Resina de Amberlist.

Introdução

Os ésteres são substâncias encontradas com frequência na natureza, e são importantes intermediários de sínteses orgânicas. Tais substâncias possuem importantes aplicações na indústria de polímeros, perfumes, flavorizantes, química fina, farmacêutica, cosméticos e solventes.¹ Em geral, ésteres com baixa massa molar apresentam aromas agradáveis, estando presentes em frutas e flores.² A obtenção dos ésteres ocorre da reação entre um ácido carboxílico e um álcool catalisada por um ácido de Brönsted. O excesso de um dos reagentes se faz necessário devido ao caráter reversível desta reação. Diferentes metodologias podem ser empregadas a saber: via catálise homogênea ou heterogênea. Este trabalho apresenta os resultados de diferentes procedimentos de reações de esterificação de forma a introduzir o tópico de azeotropismo e química limpa no Curso de Graduação. Foram avaliadas as reações de esterificação catalisada por ácido sulfúrico usando refluxo (ou com o emprego de *Dean Stark*) e catalisada por resina sulfônica comercial (AMBERLYST-35) em meio heterogêneo.

Resultados e Discussão

Os ésteres sintetizados foram: Acetato de n-propila, Acetato de Isoamila e Propanoato de isobutila.

As reações foram realizadas em balão de fundo redondo munido de condensador em refluxo. A relação molar ácido carboxílico : álcool foi de 2:1 e a quantidade de H₂SO₄ conc. Foi de 0,25 mL. Quando a reação foi realizada de forma a retirar a água do meio utilizou-se a aparelhagem de *Dean Stark* entre o balão e o condensador. No caso das reações catalisadas por resina a relação molar entre os reagentes foi a mesma e a quantidade de resina (previamente seca a 100 °C/24h) foi de 10% p/p em relação ao álcool. Nos três casos, terminado o refluxo, verteu-se a solução em 100 mL de água destilada e transferiu-se para um funil de separação. Desprezou-se a fase inferior e a fase superior

(orgânica) foi lavada com 50 mL de solução de NaHCO₃, seguida de 25 mL de água (2 vezes). O éster foi transferido para um Erlenmeyer, seco com Na₂SO₄ e filtrado. Os resultados estão apresentados na tabela 1. Em todos os casos os rendimentos foram superiores a 50% (cromatografia gasosa).

Tabela 1: Rendimentos das reações de esterificação nas três metodologias.

Ésteres	Refluxo		Dean Stark		Método Resina	
	t (min.)	Rend. (%)	t (min.)	Rend. (%)	T (min.)	Rend. (%)
Acetato n-propila	120	51	30	65	120	68
Acetato Isobutila	120	83	30	82	120	84
Propanoato Isobutila	120	75	30	77	120	70

Os resultados apresentados na tabela 1 mostram que foi possível obter rendimentos superiores a 50% em 2 horas de reação nos três casos. Os melhores resultados foram obtidos quando a reação foi realizada na presença de *Dean Stark*. Desta forma pode se apresentar ao aluno que a retirada de água aumenta a velocidade de reação bem como aplicação de destilação azeotrópica em reações de síntese de ésteres. Com o emprego da resina, um catalisador sólido ácido é possível mostrar ao aluno o uso de metodologias limpas em reações de síntese.

Conclusões

A metodologia de esterificação, com a utilização do *Dean Stark* revelou-se uma alternativa adequada para a obtenção de ésteres, sobretudo em cursos de graduação, em função do menor tempo de reação.

Agradecimentos

A FAPERJ e CAPES pelo apoio financeiro.

¹Barbosa, S. L.; Dabdoub, M. J.; Hurtado, G. R.; Klein, S. I. Baroni, A. C. M.; Cunha, C. *Appl. Catal. A. Gen.* **2006**, 313, 146.

²Costa, T. S.; Ornelas, D. L.; Guimarães, P. I. C.; Merçon, F. *Quim. Nova Esc.* **2004**, 19, 36.