

ANÁLISE DA INFLUÊNCIA DA TEMPERATURA NO RENDIMENTO DA REAÇÃO DE RECUPERAÇÃO DO ÁCIDO CÍTRICO A PARTIR DE CITRATO DE CÁLCIO

Damilla Araújo de Souza^{1*}, Deivison Paulo Alves da Silva¹ Adriene Artiaga Pfeifer²

^{1*} Graduada em Licenciatura em Química pelo Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia de Goiás, ¹Graduando em Engenharia Elétrica pelo Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia de Goiás. ²Docente na Universidade Federal do Triângulo Mineiro.

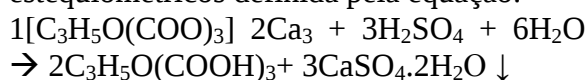
PALAVRAS-CHAVE:. Acido Cítrico, Citrato De Cálcio, Temperatura.

INTRODUÇÃO

O ácido cítrico ($C_6H_8O_7$) é um composto orgânico bastante utilizado em indústrias alimentícias, de bebidas e farmacêuticas. Este composto é fabricado em larga escala utilizando o fungo *Aspergillus niger* na etapa de fermentação, o hidróxido de cálcio na precipitação e o ácido sulfúrico na recuperação. Outra rota de separar este ácido do caldo fermentado é através da técnica de extração por solvente, a qual elimina as reações de precipitação e recuperação. Este trabalho consiste em realizar a recuperação do ácido cítrico usando citrato de cálcio.

METODOLOGIA

A quantidade de citrato de cálcio utilizada no processo de recuperação do ácido cítrico foi definida através de cálculos estequiométricos definida pela equação:



A concentração (massa/massa) da solução diluída de H_2SO_4 utilizada foi de 18%, produzida a partir de 200 mL de água. Por batelada foram utilizados $43,90 \times 10^{-3}$ kg de ácido sulfúrico que reagiram com 81,80 g de citrato de cálcio (10% de excesso).

Planejamento de Experimentos

Experimento	X ₁ Temperatura do banho	X ₂ Tempo de Reação	Y Acidez
1	-1 (30°)	-1 (30 min)	Y ₁
2	-1 (30°)	1 (40 min)	Y ₂
3	1 (35°)	-1 (30 min)	Y ₃
4	1 (35°)	1 (40 min)	Y ₄

Tabela 1: Massas e umidades do citrato de cálcio,

RESULTADOS E DISCUSSÃO

As reações de formação do ácido cítrico usando citrato de cálcio e ácido sulfúrico diluído, foram realizadas em um reator de vidro borossilicado de 1000 mL. Este

equipamento operou em banho-maria e um agitador.

Ao adicionar, aproximadamente, 50% do citrato e da solução de ácido sulfúrico, aumentou-se a rotação do agitador para 1500 rpm e esta permaneceu por um período definido pela matriz do planejamento de experimentos. Após o tempo de reação, separou-se o gesso da solução aquosa de ácido cítrico por filtração, utilizando-se uma bomba a vácuo, Kitassato de 500 mL, funil de Buchner e papéis de filtro qualitativo. A solução de ácido cítrico produzida foi armazenada em recipientes de vidro.

Determinação da Acidez e do Rendimento da Reação:

Na tabela 2 são apresentados a temperatura do banho termostatzado, o volume de solução obtida, a concentração em kg de ácido/100 kg de H_2O e em percentagem (massa de soluto/massa de solução).

Reação	t _r (min)	T _c (°C)	V _{sc} (10 ³) m ³	C (kg Ac./100 kg H ₂ O)	Acidez (%)
1 ^a	30	35	111	34,15	25,46
2 ^a	30	35	118	27,14	21,35
3 ^a	30	30	118	29,92	23,03
4 ^a	30	30	102	29,37	22,7
5 ^a	40	30	95	27,99	21,87
6 ^a	40	30	92	30,94	23,63
7 ^a	40	35	106	29,39	22,71
8 ^a	40	35	92	32,87	24,74
Média global: desvio padrão		32,5 ±2,7	104,2 5±10, 81	30,22±2,36	23,19±1, 38

Tabela 2: Dados dos experimentos de formação do ácido cítrico

CONCLUSÕES

Em média, a temperatura de reação foi de 32,5 °C, o volume de solução obtido para cada reação foi de $104,25 \times 10^{-6}$ m³ e a concentração foi de 30,22 kg ácido/100 kg de H_2O ou de 23,19%.

Reação	Rendimento (%)
1ª	51,7
Réplica (1ª)	44,74
2ª	48,95
Réplica (2ª)	41,85
3ª	37,31
Réplica (3ª)	39,17
4ª	42,67
Réplica (4ª)	43,76
Média ± desvio padrão	43,77 ± 4,76

Tabela 3: Rendimento das reações de formação de ácido cítrico.

1 MALAGONI, R. A. *Cristalização de ácido cítrico em leito vibrado*. 2010. 297 p. Tese (Doutorado em Engenharia Química) – Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2010.