

Conversão de Açúcar

Realização:

Ana Rita Leão

Yichan Ho Zhan

Orientação:

Jaime Puna

Bráulio Baptista

Objectivo:

Estudar a reacção de conversão da sacarose em dois açúcares não prejudiciais para a saúde, utilizando um reactor catalítico de leito fixo.

Introdução:

A reacção ocorre na presença de um catalisador sólido que a favorece, designado por Amberlite IR 120, resina previamente acidificada com ácido clorídrico com o objectivo de catalisar a conversão da sacarose em glucose e fructose. Esta reacção é descrita pela seguinte equação química:



Outro parâmetro que favorece substancialmente a velocidade da reacção é a temperatura. Segundo a bibliografia e tendo como base experiências efectuadas anteriormente no Laboratório de Tecnologia Química do ISEL, a reacção deve ocorrer preferencialmente entre os 60°C e os 80°C. Como tal, foi decidido estudar esta reacção para estas temperaturas, usando duas colunas reaccionais que contêm partículas de Amberlite com diâmetros compreendidos entre 355 µm e 710 µm para a primeira coluna, e com diâmetros compreendidos entre 710 µm e 1000 µm para a segunda.

A evolução desta reacção foi observada recorrendo à determinação do grau de conversão da reacção. Para tal, foi necessário determinar a concentração de glucose através da absorvância de um composto corado que resulta da reacção da glucose com um reagente enzimático. Deste modo, é imprescindível construir previamente uma curva de calibração que relacione a absorvância com a concentração de glucose. Posteriormente, foi submetida às duas colunas reaccionais, uma solução de sacarose com concentração inicial de 7,6 g/L com o intuito de determinar a concentração de glucose formada nos dois reactores, a concentração de fructose e de sacarose e o respectivo grau de conversão. Esta reacção tem bastante aplicabilidade na indústria alimentar, mais concretamente, na fabricação de produtos dietéticos.

Estágio realizado em:
Julho de 2006

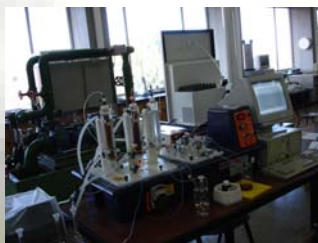


Figura 1 – Reactor catalítico de leito fixo Armfield.

Figura 2 – Colunas reaccionais com catalisador.

Figura 3 – Painel de controlo do reactor.

Resultados experimentais:

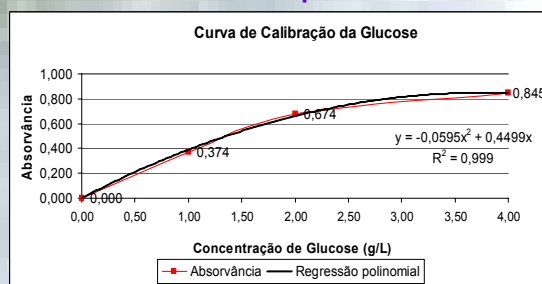


Figura 4 – Curva de Calibração da Glucose.

	Absor. (505 nm)	[Glucose] (g/L)	[Fructose] (g/L)	[Sacarose] (g/L)	% Conversão
60°C 355-710 µm	0,829	3,176	3,176	1,566	79,4
60°C 710-1000 µm	0,815	3,004	3,004	1,892	75,1
80°C 355-710 µm	0,850	3,700	3,700	0,570	92,5
80°C 710-1000 µm	0,849	3,644	3,644	0,676	91,1

Tabela 1 – Resultados experimentais e cálculos efectuados para determinação da % conversão e das concentrações finais das espécies envolvidas.

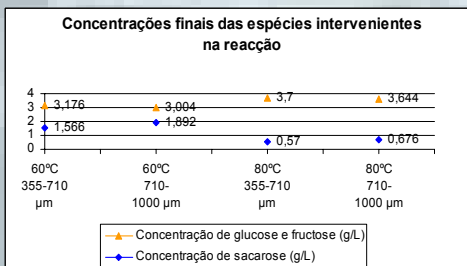


Figura 5 – Concentrações finais das espécies envolvidas na reacção.

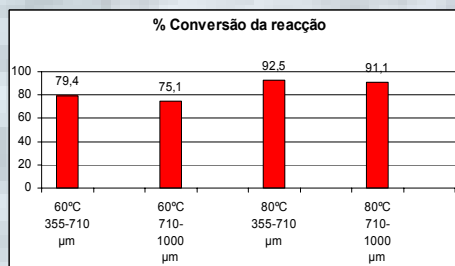


Figura 6 – % Conversão da reacção.

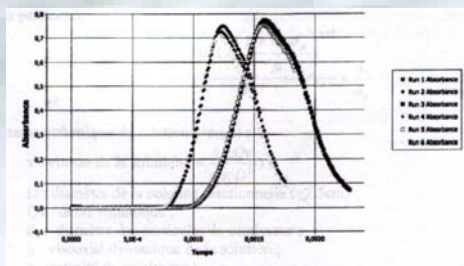


Figura 7 – Picos de absorvância do composto corado de glucose.

Conclusões:

Através da curva de calibração obtida, verificou-se que a mesma é adequada para descrever a relação entre a absorvância e a concentração de glucose, pois o coeficiente de correlação obtido é aproximadamente igual a 1. Através dos resultados obtidos, constatou-se que a reacção é favorecida, isto é, existe maior conversão de sacarose em glucose e fructose para 80°C e para a coluna reaccional com diâmetros de partícula de catalisador mais pequenos, tal como seria de esperar.

Agradecimentos:

Agradeço à Ciência Viva (Agência Nacional para a Cultura Científica e Tecnológica), ao Centro de Estudos e Engenharia Química – Instituto Superior de Engenharia de Lisboa (CEEQ-ISEL), ao Prof. Bráulio Baptista, ao Prof. Jaime Puna e à Prof.ª Celeste Serra pela oportunidade de frequentar este estágio.

Refas Bibliográficas:

Fogler, H. Scott, *Elements of Chemical Reaction Engineering* (3rd edition). John Wiley & Sons, 1998;
Armfield limited, *Product manual CEU "Catalytic Reactor"*. Armfield, January 2002.