

ÁREA DE PESQUISA: Reatores Químicos Heterogêneos e Catálise

DOCENTE ORIENTADOR: João Batista Oliveira dos Santos

TÍTULO: Produção de metanol usando CO₂ e hidrogênio verde.

RESUMO

A produção sustentável de biocombustíveis é desejável do ponto de vista econômico, social, político e ambiental. A conversão de CO₂ para metanol, dimetil éter e metano têm despertado grande interesse por ser uma rota sustentável dependendo da fonte de hidrogênio. A produção sustentável de hidrogênio pode ser obtida pela eletrólise da água, reforma do etanol e gaseificação com captura de CO₂. A síntese do metanol a partir do CO₂ ($\text{CO}_2 + 3 \text{H}_2 \rightleftharpoons \text{CH}_3\text{OH} + \text{H}_2\text{O}$) utilizando H₂, gerado via eletrólise, é uma alternativa para mitigar as emissões de CO₂ na atmosfera e agregar valor ao CO₂. O processo reacional ocorre em pressões elevadas (acima de 20 atm) e baixas temperaturas (200 a 300 °C) usando catalisadores a base de cobre, em geral. A reação de síntese do metanol também é limitada pelo equilíbrio termodinâmico e o monóxido de carbono é um produto indesejado, que é formado pela reação reversa da shift ($\text{CO}_2 + \text{H}_2 \rightleftharpoons \text{CO} + \text{H}_2\text{O}$). A reação reversa da shift é favorecida em temperaturas entre 250 e 300 °C. O catalisador a base de cobre também se desativa com o decorrer da reação e essa desativação está relacionada a sinterização das partículas metálicas de cobre e isso é atribuído a elevada formação de água durante a reação. Portanto, é necessário desenvolver novos catalisadores a base de cobre que sejam altamente seletivos e estáveis para a produção do metanol a partir do CO₂. Este projeto consiste no estudo experimental de desenvolvimento de novos catalisadores para a síntese do metanol. A parte experimental consiste na preparação de catalisadores, caracterização dos materiais por difração de raios x, microscopia eletrônica de transmissão, XPS, TPR, FTIR e adsorção de gases. As medidas de atividade catalítica serão realizadas em um sistema reacional, que é composto por: reator de leito fixo, controladores de vazão, forno tubular e cromatógrafo à gás. A reação será realizada a pressão de 30 atm, na faixa de 200 a 300 °C, e com diferentes velocidades espaciais usando uma mistura de CO₂ e hidrogênio na razão molar de 1/3.

Palavras-chaves: Metanol; hidrogênio verde; hidrogenação do CO₂; catalisadores de Cu.