

Produção de gás de síntese por plasma térmico a partir de metano e dióxido de carbono.

Péricles Khalaf (PG)*, Vanessa Zanon Baldissarelli (PG), Eduardo Pinheiro de Souza (PQ), Felipe Antônio Cassini (IC), Ivan Gonçalves de Souza (PQ), Nito Angelo Debacher (PQ).
*pericles@qmc.ufsc.br

Departamento de Química, Universidade Federal de Santa Catarina, UFSC, Florianópolis, SC, Brasil

Palavras Chave: reforma; metano; gás carbônico, gás de síntese.

Introdução

A reação de reforma do gás carbônico e do metano na produção de gás de síntese ($\text{CO} + \text{H}_2$) é de interesse tanto na indústria quanto na área ambiental¹. O processo por plasma térmico de reforma do CO_2 e CH_4 reutiliza estes gases, conhecidos como causadores do efeito estufa, na produção de gás de síntese que é matéria prima usado para a produção de hidrocarbonetos líquidos em processos como "Fischer-Tropsch" desenvolvido pelos alemães na década de 20.

Neste trabalho, estudou-se a degradação da mistura de $\text{CO}_2 + \text{CH}_4$ para produzir gás de síntese usando um reator de plasma térmico de corrente contínua e argônio como gás plasmogênico sob a influência de um campo magnético que aumenta a densidade eletrônica e temperatura do jato de plasma¹. As seguintes condições experimentais foram usadas: vazão de argônio: $30 \text{ L}\cdot\text{min}^{-1}$, vazão de CO_2 : $3 \text{ L}\cdot\text{min}^{-1}$, vazão de CH_4 : $3 \text{ L}\cdot\text{min}^{-1}$, potência aplicada na tocha: $6,4 \text{ kW}$. O processo foi monitorado simultaneamente antes e depois de ser submetida ao plasma através de um analisador de gases Kane-May para a identificação e quantificação de CO_2 , CH_4 , CO , O_2 e um GC-TCD para a identificação de H_2 .

Resultados e Discussão

A Figura 1 mostra a rampa de aquecimento dos gases na antecâmara do reator de plasma. A temperatura de equilíbrio alcançada foi de aproximadamente $670 \text{ }^\circ\text{C}$ em 35 minutos.

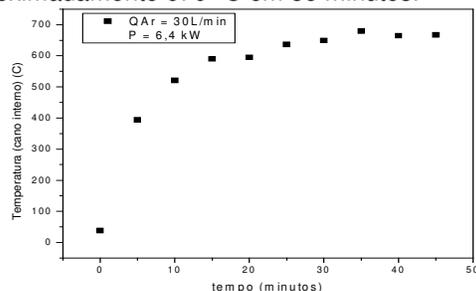
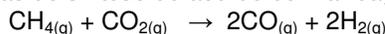


Figura 1. Rampa de aquecimento dos gases na antecâmara do reator de plasma.

A mistura gasosa ($\text{CO}_2 + \text{CH}_4$) foi injetada no reator após o estabelecimento do equilíbrio térmico

(45 min.) visando obter a máxima eficiência de conversão e a máxima seletividade na produção de gás de síntese de acordo com a reação:



A eficiência de conversão usando argônio como gás plasmogênico sob a influência de um campo magnético foi de 88,6% para o CO_2 e 100 % para o CH_4 . O rendimento para o CO foi de 98,8 %. Estes resultados mostram uma alta eficiência de conversão e alta seletividade quando comparado com resultados da literatura como mostrado na Tabela I, obtidos com a utilização de catalisadores.

Tabela I. Comparação de resultados.

	Conversão do CH_4 / %	Conversão do CO_2 / %	Seletividade do CO / %
Ref. 2	88,3	76,1	89,1
Este trabalho	100	88,6	98,8

Os resultados deste trabalho sugerem uma maior conversão dos reagentes em produtos e também uma maior seletividade na produção de CO sem a necessidade de uso de catalisadores.

Conclusões

Os resultados mostram a viabilidade da reforma da mistura de $\text{CO}_2 + \text{CH}_4$ por plasma térmico de argônio, alcançando ótima conversão dos reagentes e alta seletividade na produção de CO sem a necessidade de uso de catalisadores. A aplicação do campo magnético no reator também causa um aumento da eficiência da reforma, devido ao aumento da densidade eletrônica e da temperatura do plasma.

Agradecimentos

CAPES e CNPq.

¹ Teske, C.; Iberler, M. e Jacoby, J. *Plasma sources Science and Technology*, **2008**, 17, 025014.

² Tao, X., Qi F.; Yin, Y. e Dai, X. *International Journal of Hydrogen Energy* **2008**, 4, 1262.