

**ÁREA DE PESQUISA: Reatores Químicos Heterogêneos e Catálise**

**DOCENTE ORIENTADOR: João Batista Oliveira dos Santos**

**TÍTULO: Produção de hidrogênio e nanotubos de carbono em reator de leito fluidizado.**

### **RESUMO**

A decomposição catalítica do metano é o processo mais promissor para a produção de nanotubos de carbono e hidrogênio. Nesse processo, o hidrogênio é produzido sem a presença de contaminantes, tais como CO e CO<sub>2</sub>, evitando assim etapas de purificação e diminuindo os custos com o processo. Em conjunto com o hidrogênio, single-walled carbon nanotubes (SWNTs) e multi-walled carbon nanotubes (MWNTs) podem ser produzidos dependendo das condições reacionais e do catalisador empregado [1]. Esses nanotubos tem atraído a atenção da indústria devido as suas excelentes propriedades elétrica, térmica, ótica e mecânica. Esses materiais tem sido utilizados como supercapacitores em baterias, na área de microeletrônica, como sensores, na área farmacêutica e em medicina.

A produção contínua de hidrogênio e nanotubos de carbono pode ser realizada utilizando um reator de leito fluidizado [2, 3]. Entretanto, muitas barreiras precisam ser superadas para o sucesso do processo. Algumas barreiras são: os nanotubos de carbono podem ficar fortemente aderidos ao catalisador e interromper o processo de produção; a resistência mecânica do catalisador precisa ser elevada, caso contrário, o catalisador poderá ser danificado pelo atrito com as paredes do reator; o metal ativo do catalisador precisa ser resistente a sinterização e ter baixo custo. A principal vantagem do reator de leito fluidizado é a alta produtividade de nanotubos de carbono com elevada pureza, visto que não é necessário etapas de separação dos nanotubos e catalisador.

Portanto, o objetivo deste projeto é desenvolver um processo contínuo de produção de hidrogênio e nanotubos de carbono utilizando o metano como fonte de carbono e um reator de leito fluidizado. Além disso, o processo desenvolvido neste trabalho precisará ser sustentável e economicamente viável.

O projeto consiste em uma parte experimental de desenvolvimento de catalisadores de Ferro e do reator de leito fluidizado e uma parte de simulação no ASPEN PLUS. A simulação será do processo global de decomposição do metano com o objetivo de avaliar a produção em larga escala de hidrogênio e nanotubos de carbono.

[1] Zhang Q, Huang J-Q, Zhao M-Q, Qian W-Z, Wei F. Carbon nanotube mass production: principles and processes. *ChemSusChem* 2011;4(7):864–89.

[2] Philippe R, Morançais A, Corrias M, Caussat B, Kihn Y, Kalck P, et al. Catalytic production of carbon nanotubes by fluidized-bed CVD. *Chem Vapor Depos* 2007;13(9):447–57.

[3] See CH, Harris AT, A review of carbon nanotube synthesis via fluidized-bed chemical vapor deposition. *Ind Eng Chem Res* 2007;46(4):997–1012.

**Palavras-chaves:** hidrogênio; metano; leito fluidizado; nanotubos de carbono