



Coordenação de Pós-Graduação em Engenharia de Sistemas

Proposta de Dissertação de Mestrado

Área: Cibernética
Linha de Pesquisa: Modelagem e simulação de sistemas inteligentes e embarcados
Título Provisório: Modelagem, Simulação e Otimização da Reforma a Vapor do Benzeno para Produção de Hidrogênio (H₂) em um Reator de Membrana Termoquímico Solar (RMTS)
Orientador: Jornandes Dias da Silva

Descrição: A aplicação mundial dos combustíveis fósseis e os crescentes problemas ambientais associados ao uso destas fontes têm sido objetivo de estudo dos pesquisadores para o desenvolvimento de novos processos e novos produtos usando a energia solar. A biomassa tem atraído muita atenção devido ser uma fonte de energia renovável. Alternativamente, a biomassa pode ser convertida em combustíveis como o hidrogênio (H₂) usando a tecnologia de gaseificação com o uso de aquecimento solar. A gaseificação de biomassa é uma tecnologia promissora para geração de energia e produção de produtos químicos. Dentre as impurezas presentes no gás pós-gaseificação, o alcatrão representa alguns problemas (entupimento e incrustações nos equipamentos) para o gás produzido da biomassa. O alcatrão resultante do gás de biomassa (pós-gaseificação) é uma mistura complexa incluem hidrocarbonetos oxigenados e hidrocarbonetos aromáticos policíclicos (Tolueno, Benzeno, Naftaleno etc.) [1,2]. Nos gaseificadores de leito fluidizados, o alcatrão no gás produzido varia 5g/Nm³ a 75g/Nm³ [3]. O teor de alcatrão no gás de biomassa pode ser determinado por análise gravimétrica ou a partir de cromatografia gasosa. Diferentes métodos têm sido desenvolvidos e usados por fabricantes de gaseificadores e centros de pesquisas em gaseificação de biomassa para a determinação da quantidade de alcatrão e materiais particulados contidos no gás de biomassa, tornando difícil à comparação de resultados [4]. O desenvolvimento completo do processo da mistura do vapor (Benzeno +H₂O) em gás diluente (Ar) sobre partículas catalíticas sólidas, em reator catalítico de leito fixo (RCFB) para produção de H₂, envolve aspectos hidrodinâmicos dessa mistura. Dentre estes aspectos, destaca-se a transferência de calor da interfase gás-sólido, transferência de massa da interfase gás-sólido, difusão dos componentes químicos nos poros do catalisador e às interações gás-sólido como adsorção, reação e dessorção. O objetivo principal desta proposta de dissertação é o desenvolvimento de um código computacional otimizado para a produção de H₂ a partir da reforma a vapor do benzeno em um *reator de membrana termoquímico solar* (RMTS).

Referências Bibliográficas:

- [1] J. Ashok, S. Kawi. Steam reforming of toluene as a biomass tar model compound over CeO₂ promoted Ni/CaOeAl₂O₃ catalytic systems. International journal of hydrogen energy, 2013; v. 38: 13938-13849..
- [2] Cláudio C. B. Oliveira, Jornandes D. da Silva. Mathematical modelling of the steam reforming of toluene for fuel gas production in a fixed bed catalytic reactor. Chemical engineering transactions, 2013, v. 35: 307-312.
- [3] Sudhagar Mani, James R. Kastner, Ankita Juneja. Catalytic decomposition of toluene using a biomass derived catalyst. Fuel Processing Technology, 2013, v. 114: 118-125.
- [4] Myung-Geun Jeong, Eun Ji Park, Bora Jeong, Dae Han Kim, Young Dok Kim. Toluene combustion over NiO nanoparticles on mesoporous SiO₂ prepared by atomic layer deposition. Chemical engineering journal, 2014, v.237: 62-69.