

172^a DEFESA DE DISSERTAÇÃO EM ENGENHARIA INDUSTRIAL

PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA INDUSTRIAL - PEI



JADE SPINOLA ÁVILA



pei@ufba.br



www.pei.ufba.br



@peiufba



@peiufba



PEI TV

Orientadores:

- Prof. Dr. Júlio Augusto Mendes da Silva (PEI-UFBA);
- Prof. Dr. Fernando Luiz Pellegrini Pessoa (Cimatec).

Banca Examinadora:

- Prof. Dr. Júlio Augusto Mendes da Silva (PEI-UFBA);
- Prof. Dr. Fernando Luiz Pellegrini Pessoa (Cimatec).
- Prof. Dr. José Joaquim Conceição Soares Santos (UFES);
- Prof. Dr. Alex Álisson Bandeira Santos (Cimatec).

Suplente:

- Profa. Dra. Rosana Fialho (PEI-UFBA).

Título: PROCESSO INTEGRADO PARA PRODUÇÃO DE H2 OFFSHORE VIA REFORMA A VAPOR DE METANO COM CAPTURA DE CO2.

Data: 09 de outubro de 2023

Horário: 14:00

Local: https://conferenciaweb.rnp.br/webconf/pei_epufba

Resumo:

A produção do hidrogênio proveniente da reforma do metano a vapor com captura de carbono, H2 azul, é considerada uma rota de transição para a produção exclusiva do H2 verde. O H2 azul pode ser fornecido em grande escala a partir da melhoria das tecnologias existentes, adoção de novas tecnologias ou pela integração dos processos envolvidos. A produção do H2 offshore apresenta vantagens em relação a disponibilidade de gás natural e água, além da possibilidade de capturar e injetar CO2 em campos de petróleo. O objetivo deste trabalho é avaliar e comparar a produção de H2 offshore do ponto de vista energético e de emissão de CO2 pela reforma a vapor do metano com captura de carbono por absorção química e pela separação supersônica. Um modelo para o sistema integrado envolvendo os processos de produção de H2, dessalinização da água do mar, captura de carbono e compressão de CO2 foi desenvolvido usando os softwares Aspen Plus® e Hysys®. Os resultados foram verificados usando dados da literatura. A partir dos balanços de massa e energia, foi possível quantificar as demandas térmicas e elétricas dos processos e uma planta de utilidades simplificada foi utilizada para produção das correntes demandadas. O processo integrado da conversão do gás natural em H2 usando absorção química para captura de carbono, dessalinização da água do mar e compressão de CO2, apresentou uma eficiência de 49%, consideravelmente menor que a eficiência obtida pelo sistema integrado utilizando a separação supersônica (69%). Ao considerar o fator de emissão de CO2 de todo o sistema integrado de produção de H2, foi obtido 8,13 kgCO2/kgH2 com absorção química e 4,56 kgCO2/kgH2 utilizando a separação supersônica. A emissão de CO2 em base energética a partir do uso direto de gás natural (56,10 kgCO2/MJGN) é menor que a emissão de CO2 pelo H2 gerado no sistema integrado de produção de H2 offshore via SMR com captura de carbono por absorção química (67,71 kgCO2/MJH2) e maior que a emissão de CO2 pelo sistema integrado com a separação supersônica (37,97 kgCO2/MJH2). Foi observado que o consumo específico de energia do sistema integrado com o processo de absorção química é 50% superior ao da separação supersônica, uma vez que a absorção química é alimentada por uma grande carga de energia térmica. Em termos de consumo de gás natural no sistema integrado, utilizando a separação supersônica foi requerido 50% menos combustível que adotando a absorção química. Portanto, as análises desenvolvidas indicaram que a tecnologia de separação supersônica apresenta um menor consumo de energia, redução das emissões de CO2, além de apresentar vantagens associadas à sua modularidade e menor espaço requerido, favorecendo a sua instalação em plataformas offshore.

Palavras-chaves: Reforma a vapor de metano. Produção de hidrogênio. Captura de carbono. Absorção Química. Separação supersônica. Offshore. Simulação.