

Lead institution: Escola Politécnica da Universidade de São Paulo Av. Prof. Mello Moraes, 2231 - São Paulo – SP, 05508-000	
Supervisor name: Rafael dos Santos Gioria	Supervisor department: Petroleum Engineering
Co-supervisor (if any): Julio R. Meneghini	Co-supervisor department: Mechanical Engineering
Recipient: http://www.rcgi.poli.usp.br/opportunities/ Ref: 18PhD093	Type: PhD Number Of Months: 48
Project title: (Portuguese and English) Modelagem multifísica de fluxo multifásico para otimização de um ejetor para compressão de alta pressão de CO2 Multiphysics modelling of multiphase flow for optimization of an ejector for high pressure compression of CO2	
Research theme area: (Portuguese and English) Dinâmica de Fluidos Computacional (CFD), Fenômenos de Transporte, Fluxo Multifásico, Otimização Computational fluid dynamics (CFD), Transport Phenomena, Multiphase flow, Optimization	
Abstract (Portuguese and English) Espera-se que a pesquisa de Doutorado seja desenvolvida em colaboração com pesquisadores do projeto 38 do Research Centre for Gas Innovation – RCGI da USP (programa e projetos estão disponíveis no site do RCGI www.usp.br/rcgi). CCS requer a compressão de CO2 com altas pressões. O ejetor é uma maneira potencial de conseguir isso: o líquido é bombeado com alta pressão no ejetor e devido à sua aceleração, o gás é aspirado para o fluxo de líquido. O fluxo é desacelerado e a mistura gás-líquido com maior pressão do que o gás foi inicialmente atingida (as taxas de pressão > 5 são esperadas). A jusante o ejetor, o gás e o líquido estão separados. Vários parâmetros são importantes para o desempenho do ejetor, principalmente geometria e quantidades relacionadas ao fluxo, como taxas de fluxo e pressões. Portanto, métodos de otimização são necessários para melhorar o desempenho dos ejetores. Esta posição de doutorado visa o desenvolvimento de métodos de otimização para geometria e parâmetros de fluxo de um ejetor e série de ejetores. Esta posição será responsável pelo desenvolvimento da metodologia numérica para o projeto de otimização do ejetor de água / CO2 como compressor de alta pressão e alta eficiência. This Doctorate (PhD) position is expected to be developed in collaboration with researchers from the Project 38 of the Research Centre for Gas Innovation (RCGI) at the University of Sao Paulo USP (summary of the program and projects can be found in the RCGI website at www.usp.br/rcgi). CCS requires the compression of CO2 to high pressures. The ejector is a potential way to achieve this: liquid is pumped with high pressure into the ejector and due to its acceleration, gas is suctioned into the liquid stream. The flow is decelerated and gas-liquid mixture with higher pressure than the gas was initially is attained (pressure ratios > 5 are expected). Downstream the ejector, gas and liquid are separated. Several parameters are important for the ejector performance, mainly geometry and flow-related quantities like flow rates and pressures. Hence optimization methods are necessary for	

improving

ejectors performance. This PhD position aims the development of optimization methods for geometry and flow parameters of an ejector and series of ejectors.

This position will be responsible for development of numerical methodology for optimization design of water/CO₂ ejector as a high-pressure and high-efficiency compressor.

Description (Portuguese and English)

Modelos de estrutura mecânica macroscópica / contínua de fluxo multifásico de gás líquido, termodinâmica de alta pressão de CO₂ e implementação numérica de física acoplada visando a análise de otimização de parâmetros geométricos e operacionais do dispositivo.

Macroscopic/continuum mechanics framework models of multiphase flow of liquid-gas, high pressure thermodynamics of CO₂, and numerical implementation of coupled physics aiming geometrical and operational parameters optimization analysis of the device.

Description (Portuguese and English)

Modelos de estrutura mecânica macroscópica / contínua de fluxo multifásico, termodinâmica de alta pressão de CO₂ e misturas água / CO₂ e implementação numérica de otimização: métodos auxiliares para otimização de parâmetros geométricos e de fluxo.

Macroscopic/continuum mechanics framework models of multiphase flow, high pressure thermodynamics of CO₂ and water/CO₂ mixtures, and numerical implementation of optimization: adjoint-based methods for geometrical and flow parameters optimization.

Requirements to fill the position. (Ex: specific experience, minimum or maximum years after concluding the course) (Portuguese and English)

Este projeto é adequado para um candidato altamente motivado com fenômenos de fluidos/fenômenos de transporte, métodos numéricos, fluxo multifásico compressivo líquido-gás, otimização e programação. Os candidatos devem ter graduação e/ou mestrado em Engenharia Mecânica, Naval, Química, Petróleo, Engenharia Civil ou em Física. São necessárias habilidades de programação/script e experiência com softwares de simulação, além de excelentes habilidades de comunicação.

This project would be suitable for a highly motivated candidate with fluid phenomena / transport phenomena, numerical methods, multi-phase compressive liquid-gas flow, optimization and scheduling. Candidates must have an undergraduate and/or master degree in Mechanical Engineering, Naval, Chemical, Petroleum, Civil Engineering or Physics. Required programming / scripting skills and experience with simulation software, as well as excellent communication skills.

Information about the FELLOWSHIP

O candidato selecionado receberá bolsa de R\$ 2.784,60 (primeiro ano) e R\$ 3.446,40 (2º, 3º e 4º ano) reais mensais concedida pela FUSP - Fundação de Apoio à Universidade de São Paulo.

Maiores informações e inscrição em <http://www.rcgi.poli.usp.br/opportunities/application-form-rcgi/> (REF 18PhD093)

The selected candidate will receive a scholarship of R\$ 2.784,60 (first year) and R\$ 3.446,40

(2nd , 3rd and 4th year) reais monthly granted by FUSP - Foundation of Support to the University of São Paulo.

More information and application at <http://www.rcgi.poli.usp.br/opportunities/application-form-rcgi/> (REF 18PhD093)