



DESENVOLVIMENTO TECNOLÓGICO INDUSTRIAL DO PROCESSO DE CLASSIFICAÇÃO DE ÁREA DE RISCO A PARTIR DE EMISSÕES BIFÁSICAS

Paloma Lins Barros¹, José Jailson Nicácio Alves²

RESUMO

O método de classificação de área de risco surgiu a partir da necessidade da indústria de desenvolver técnicas de segurança adequadas e diminuir a probabilidade de ocorrência de ignição na planta. Com isto, este trabalho tem o objetivo de prever via fluidodinâmica computacional a liberação bifásica em ambiente aberto e determinar a extensão da nuvem de dispersão gasosa para classificação de área. A simulação do caso estudado de liberação consiste em uma emissão contínua e atomizada de butano e propano a partir do orifício. Utilizou-se uma abordagem Euleriana-Euleriana de forma que a fase vapor é contínua e a fase líquida é dispersa, sendo as condições de contorno determinadas a partir de condições específicas de armazenamento. A pluma de gás forma uma zona de expansão e outra de arrastamento, podendo ser observada pelo perfil de fração volumétrica ao longo do eixo de liberação. Foram obtidas a extensão da pluma para o limite inferior de explosividade (LIE) e para a metade deste, de forma a aumentar o nível de segurança. Para o último caso, a extensão mostrou-se aproximadamente duas vezes maior do que o primeiro. Um outro estudo realizado neste trabalho está atrelado à liberação bifásica e consiste no escoamento interno em uma tubulação industrial, por sua vez, é uma análise importante para o estudo do padrão da mistura bifásica (diesel e hidrogênio) e investigar a ocorrência de slug que pode provocar tensões adicionais na tubulação. Observou-se neste estudo que há uma frequência de slug mas que esta é difícil determinação devido a natureza do escoamento.

Palavras-chave: Classificação de área de risco, fluidodinâmica computacional, liberação bifásica, escoamento bifásico.

¹Aluno de Engenharia Química, Unidade Acadêmica de Engenharia Química, UFCG, Campina Grande, PB, e-mail: paloma.lins@eq.ufcg.edu.br

²Prof. Dr. José Jailson Nicácio Alves, Unidade Acadêmica de Engenharia Química, UFCG, Campina Grande, PB, e-mail: jailson@eq.ufcg.edu.br

DESENVOLVIMENTO TECNOLÓGICO INDUSTRIAL DO PROCESSO DE CLASSIFICAÇÃO DE ÁREA DE RISCO A PARTIR DE EMISSÕES BIFÁSICAS

ABSTRACT

The technique of hazardous area classification came from the demand of the industry, which requires appropriate safety techniques decreasing the probability of ignition occurrence in a chemical plant. Therefore, this work aims to predict via computational fluidodynamics (CFD) a two-phase flow release in open environment and determine the gaseous dispersion plume extension for area classification. The simulation of the case-study consists of a continuous and atomized butane and propane emission from the orifice. An Eulerian-Eulerian approach was used in the form of a continuous and vapor phase and the dispersed liquid phase, and as boundary conditions determined from specific storage conditions. The gas plume forms an expansion zone and a entrainment zone, and can be observed by the volumetric fraction profile along the axis of release. The plume extension considering the lower explosive limit (LEL) and half of it was obtained in order to increase safety. For the latter case, an extension was approximately twice as large as the first. Another study of two-phase flow that is essencial is the flow in an industrial pipeline, which is an important analysis for the inspection of the mixture pattern between diesel and hydrogen. This study was made to investigate the occurrence of slug that can provoke additional stresses in the pipeline. It was found in the study it has a slug frequency, however it is hard to determine due to the behaviour of the flow.

Keywords: Computational Fluid Dynamics; two-phase flow; hazardous area classification.