

Resumen

El presente trabajo, se centra en el estudio computacional y optimización de un separador trifásico de recipiente horizontal. Para realizar este estudio, se utilizó un crudo pesado grado API 15.08. El análisis computacional, fue hecho en el software ANSYS Fluent R2021, con el acoplamiento del modelo VOF y el modelo de turbulencia $k-\varepsilon$. En primer lugar, se desarrolló la evaluación del separador, la cual mostró que el dispositivo no es capaz de separar la fase gaseosa de la fase líquida, además de tener un porcentaje alto de agua en la salida de crudo, lo cual significa que la configuración actual del recipiente, no promueve la separación de las fases de crudo y agua. Para solucionar estos problemas, se propusieron dos escenarios, al primero se le aumentó una placa plana y se reubicó la placa perforada que tenía inicialmente el separador, mientras que al segundo escenario, se le añadió un distribuidor de paletas y se reubicó la placa perforada. Los cambios realizados mostraron que al usar la configuración del escenario 1, la eficiencia del equipo aumenta, sin embargo, al añadir un distribuidor de paletas en la configuración del escenario 2, la eficiencia del separador se ve reducida, esto debido que el distribuidor de paletas promueve la vorticidad de la emulsión, causando así que la separación de los fluidos se complique significativamente.

Palabras clave: separador trifásico, estudio computacional, crudo pesado, optimización.

Abstract

The present work focuses on the computational study and optimization of a three-phase horizontal vessel separator. To carry out this study, an API 15.08 grade heavy crude oil was used. The computational analysis was done in the ANSYS Fluent R2021 software, with the coupling of the VOF model and the k- ϵ turbulence model. Firstly, the evaluation of the separator was developed, which showed that the device is not capable of separating the gas phase from the liquid phase, in addition to having a high percentage of water in the crude oil outlet, which means that the current configuration of the vessel does not promote the separation of the crude oil and water phases. To solve these problems, two scenarios were proposed: in the first, a flat plate was increased and the perforated plate that the separator initially had was relocated, while in the second scenario, a pallet distributor was added and the perforated plate was relocated. The changes made showed that by using the configuration of scenario 1, the efficiency of the equipment increases, however, when adding a pallet distributor in the configuration of scenario 2, the efficiency of the separator is reduced. This is because the pallet distributor promotes the vorticity of the emulsion, thus causing fluid separation to become significantly complicated.

Keywords: three-phase separator, computational study, heavy oil, optimization.