



چهارمین همایش شیمی، مهندسی شیمی و نانو ایران، دانشگاه تهران

شبیه سازی جریان حلقوی گاز-مایع در میکروکانال T شکل با استفاده از دینامیک محاسباتی سیالات

پریسا اسماعیلی^۱، فرانک اخلاقیان^۱، ندا عظیمی^۲

^۱ دانشجوی کارشناسی ارشد، دانشگاه کردستان، دانشکده مهندسی، گروه مهندسی شیمی؛

esmaeli.p.91@gmail.com

^۲ استادیار، دانشگاه کردستان، دانشکده مهندسی، گروه مهندسی

شیمی؛ akhlaghianfk@gmail.com

^۲ استادیار، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد کرمانشاه، گروه مهندسی شیمی؛

neda.azimi66@yahoo.com

چکیده

در این مقاله، شبیه سازی سه بعدی جریان حلقوی گاز-مایع در میکروکانال T شکل با استفاده از دینامیک سیالات محاسباتی (CFD) انجام شده است. میکروکانال دارای طول ۶۰ mm، سطح مقطع مستطیلی و قطر هیدرولیکی آن ۷۰۰ μm است. تکنیک حجم سیال (VOF) برای بررسی جریان دو فازی مورد استفاده قرار گرفت. نتایج نشان دادند که تشکیل جریان حلقوی به شدت به شرایط اولیه بستگی دارد. برای بررسی صحت نتایج شبیه سازی جریان حلقوی ایجاد شده از معیار ضخامت لایه فیلم مایع استفاده شد که بخوبی با نتایج رابطه نیمه تجربی اوسیلز و کویره مطابقت دارد. پروفایل های جزء حجمی، و بردار سرعت داخل میکروکانال مورد بررسی قرار گرفتند.

کلمات کلیدی

شبیه سازی CFD، جریان حلقوی، جریان دو فازی، میکروکانال، گاز-مایع

CFD Simulation of gas-Liquid annular flow in a T-type microchannel

P. Esmaeli¹, F. Akhlaghian¹ⁱ, N. Azimi²

¹ Department of Chemical Engineering, Faculty of Engineering, University of Kurdistan, Sanandaj, Iran

² Department of Chemical Engineering, Kermanshah branch of Islamic Azad University, Kermanshah, Iran

ABSTRACT

In this paper, three-dimensional simulation of the gas-liquid annular flow in a T type microchannel was performed using computational fluid dynamics (CFD) technique. The geometry of the channel was rectangle with the length of 60 mm and the hydraulic diameter of 700 μm . The hydrodynamics of gas-liquid flow in the microchannel was studied using Volume of Fluid (VOF) method. Results show that the formation of annular flow is also extremely depended on the inlet condition. The results of simulation of annular flow were validated by comparing liquid film thickness that was in a good agreement with the results of semi-empirical formula of Aussillous and Quere. Profiles of the volume fraction, and velocity vector were studied.

KEYWORDS

CFD simulation; annular flow; two phase; microchannel; gas-liquid