



اولین همایش ملی فناوری در مهندسی کاربردی باشگاه پژوهشگران جوان و نخبگان دانشگاه آزاد اسلامی (NCTAE2016)
واحد تهران غرب، 21 بهمن ماه 1395

تأثیرات تیغه های متخلخل بر راندمان حرارتی در لوله ها

میثم صبور¹، حمیدرضا خاکره²

¹دانشگاه آزاد اسلامی واحد یزد، Saboor0110@gmail.com

²دانشگاه آزاد اسلامی واحد شیراز، HRKhakrah@yahoo.com

چکیده - استفاده از بفل¹ در کانال ها، یکی از روش های رایج در افزایش انتقال حرارت در جریان های تک فاز می باشد. لذا مطالعه این روش ها توجه بسیاری از محققین را به خود داشته است. استفاده از روش های غیر فعال² در افزایش انتقال حرارت در بسیاری از تجهیزات صنعتی همانند مبدل های پوسته - لوله ای، خنک کاری تجهیزات الکتریکی، تقویت کننده های حرارتی، سیستم خنک کاری پره های توربین گاز و غیره کاربرد فراوانی دارد. قرارگیری تکرارگونه بفل ها در این نوع تجهیزات سبب برهم زدن لایه های مرزی هیدرو دینامیکی و حرارتی می گردد. در پایین دست هر یک از این بفل ها جریان جدا شده، دچار چرخش می شود و به دیواره برخورد می کند. برخورد جریان با دیواره و همچنین تأثیر فین گونه این بفل ها دلیل اصلی برای افزایش انتقال حرارت در این گونه کانال ها می باشد. در این پژوهش، کانالی به صورت مستطیلی و افقی در نظر گرفته شده و بفل های متخلخل به صورت شطرنجی³ در دو دیواره بالایی و پایینی نصب می گردد. ارتفاع و میزان پروسیتی این بفل ها متغیر می باشد. ارتفاع آن ها در محدوده $1/3, 2/3 D_h$ است که D_h قطر هیدرولیکی کانال می باشد. پروسیتی بفل ها 10، 20 و 40 درصد می باشد. همچنین عدد رینولدز جریان در محدوده 20000 تا 50000 می باشد. مجموع تعداد بفل ها در دو دیواره بالایی و پایینی 40 عدد است. همچنین برای توسعه یافته بودن جریان در ورود به ناحیه بفلی، طولی از کانال بدون بفل در نظر گرفته شده که جریان در آن به حالت توسعه یافته برسد. جریان به صورت تک فاز، تراکم ناپذیر و پایا در نظر گرفته شده و خواص سیال در طول کانال ثابت فرض شده است. در این پژوهش از نرم افزار تجاری انسیس فلوئنت⁴ جهت حل معادلات حاکم استفاده می گردد. تأثیر پارامترهای مختلفی از جمله ارتفاع بفل ها، عدد رینولدز، تخلخل و غیره بر میدان جریان، دما و افت فشار به صورت نمودارهای خطوط جریان، بردارهای سرعت، خطوط همتراز دما و فشار مورد بررسی قرار گرفته است.

کلمات کلیدی: انتقال حرارت - متخلخل - پروسیتی - جریان تراکم ناپذیر - خطوط همتراز دما - لایه مرزی

¹ baffle

² Passive

³ Staggered

⁴ ANSYS FLUENT 15.0