

شبیه سازی عددی جریان توام و آرام و انتقال حرارت سیال در مجرا با انبساط ناگهانی

رضا کریمی^{۱*}، ابوالفضل احمدی^۲

۱- دانشجوی دکتراى مهندسی مکانیک، دانشگاه آزاد اسلامی واحد الیگودرز، الیگودرز، ایران

۲- استادیار دانشکده فناوری های نوین گروه مهندسی سیستمهای انرژی، دانشگاه علم و صنعت، تهران، ایران

چکیده

در سال های اخیر مطالعات بر روی رفتار رئولوژیکی و انتقال حرارتی سیالات در ابزارهای صنعتی به شدت رشد کرده و نتایج حاصل، پیشرفت های چشمگیری را در این زمینه ایجاد کرده است. در این مطالعه عددی به بررسی انتقال حرارت و جریان توام سیال آب در یک کانال با وجود انبساط ناگهانی می پردازیم. هندسه مورد مطالعه در این پژوهش یک کانال دوبعدی با انبساط ناگهانی است. دیواره کانال دوبعدی تحت تاثیر شارحرارتی ثابت است. در پژوهش حاضر، بررسی عددی برای سیال با عدد رینولدز و عدد گرافش مختلف در هندسه معرفی شده انجام گرفته است. افزایش عدد رینولدز جریان باعث کاهش دمای سطح و افزایش ضریب انتقال حرارت می گردد. نتایج این تحقیق به صورت نمودارهای عددناست، ضریب اصطکاک، افت فشار و کانتورهای سرعت و دمای استاتیکی تشریح می شوند.

کلمات کلیدی: انتقال حرارت، سیال آب، انبساط ناگهانی، افت فشار، شار حرارتی ثابت، جریان توام.

۱- مقدمه

توجه به صرفه جویی در مصرف مواد، فضا، انرژی و اقتصاد جهانی، منجر به گسترش تلاش هایی برای تولید تجهیزات مبدل های حرارتی پربازده تر در جهت کاهش هزینه ها شده است. نتیجه این تلاش ها کاهش ابعاد فیزیکی این تجهیزات برای یک ظرفیت حرارتی مشخص می باشد. از اینرو افزایش انتقال حرارت و نیز سیالات انتقال دهنده حرارت موضوع بسیاری از تحقیقات در دهه های اخیر بوده است. سیالات انتقال حرارت شرایط را برای تبادل انرژی در یک سیستم مهیا می کنند و اثرات آنها بستگی به ویژگی های فیزیکی از قبیل هدایت حرارتی، لزجت، چگالی و ظرفیت گرمایی دارد. هدایت حرارتی پایین، اغلب مهمترین محدودیت سیالات انتقال حرارت می باشد. با پیشرفت علم، تولید نانوذرات از مواد گوناگون میسر شده است. یکی از خصایص مواد در ابعاد نانو، نسبت سطح به حجم بالای آنهاست که توانایی های خاصی به آنها بخشیده است. یکی از روش های افزایش انتقال حرارت، استفاده از نانو سیالات می باشد که اخیرا مورد توجه قرار گرفته است. سیالات به عنوان دسته مهیج جدیدی از فناوری نانو پدیدار شده اند که بر پایه سیالات انتقال حرارت می باشند و در چند سال گذشته به طور فوق العاده ای رشد کرده اند. از آنجا که سیالات عامل انتقال حرارت از قبیل آب، اتیلن گلیکول و روغن

* Corresponding author: Reza Karimi

Email: shamimemehr65@yahoo.com