

مطالعه عددی انتقال حرارت جابجایی آزاد جریان نانو سیال در لوله افقی U شکل با استفاده از روش حجم محدود

محمد رضا شیشه ساز^۱، محمد مهدی کاظمی^۲

^۱ استادیار دانشگاه صنعت نفت اهواز، گروه مهندسی شیمی

^۲ کارشناسی ارشد، دانشگاه آزاد اسلامی واحد دزفول، گروه مهندسی مکانیک

چکیده

در سالهای اخیر مطالعات بر روی انتقال حرارتی نانو سیالات به شدت رشد کرده و نتایج حاصل، پیشرفت‌های چشمگیری در این زمینه را حکایت میکند. این پژوهش به بررسی عددی انتقال حرارت جابجایی آزاد جریان نانو سیال با سیال پایه آب و مخلوط نانوذرات اکسید آلومینیوم در لوله یو شکل افقی، با غلظت‌های متفاوت نانوذرات پرداخته است. همچنین به منظور بررسی تاثیر پارامترهای هندسی بر انتقال حرارت در لوله یو شکل افقی، حل عددی مسئله برای مقادیر متفاوت شعاع انحنای لوله یو شکل تکرار شده است. در کار حاضر از نرم افزار گمبیت برای ایجاد مدل مسئله همچنین شبکه بندی آن استفاده شده است. برای حل عددی مسئله از نرم افزار فلونت کمک گرفته شده است. از بررسی‌های صورت گرفته مشخص گردید که افزایش غلظت نانوذرات و همچنین افزایش رینولدز جریان باعث بهبود انتقال حرارت جابجایی می‌گردد. همچنین با کاهش نسبت شعاع انحنای لوله یو شکل به قطر لوله انتقال حرارت جابجایی افزایش می‌یابد.

کلمات کلیدی

بررسی عددی، انتقال حرارت جابجایی آزاد، نانو سیال، نانو ذرات، لوله یو شکل

۱- مقدمه

در طی سال‌های اخیر به کمک کامپیوترهای سریع، مهندسين قادر به انجام محاسبات عددی قابل توجهی برای پیش بینی پدیده‌های مهندسی و بهبود فرآیند طراحی آن شده‌اند. روش‌های عددی، قادر به پیش‌نمایش راه حل یک مسئله است که هنوز به مرحله آزمایش نرسیده است و همچنین روشی برای بهبود نتایج تجربی است. دینامیک سیالات محاسباتی^۱ (CFD) روشی استاندارد برای طراحی و تجزیه و تحلیل مسائل مهندسی است. تعداد زیادی از مطالعات برای حل مکانیک سیالات و مسائل انتقال حرارت مایعات معمولی که از قوانین پایه پیروی می‌کنند، انجام شده‌اند و اغلب آن‌ها با نتایج تجربی همان مساله سازگار هستند. به هر حال با معرفی نانو سیال در حوزه مکانیک سیالات و انتقال حرارت، راه جدیدی همراه با منافع و چالش‌های آن ایجاد گردیده است.

^۱ Computational Fluid Dynamics