سیویلیکا - ناشر تخصصی مقالات کنفرانس ها و ژورنال ها
گواهی ثبت مقاله در سیویلیکا
CIVILICA.com

عنوان مقاله:
شبیه سازی انتقال حرارت نانوسیال آب اکسید مس تحت میدان الکتریکی با استفاده از روش شبکهبولتزمن

محل انتشار:
نهمین کنفرانس بین المللی مهندسی برق، کامپیوتر و مکانیک (سال: 1402)

تعداد صفحات اصل مقاله: 13

نویسندگان:
واثق علی داود - *دانشجوی کارشناسی ارشد، مهندسی مکانیک-تبدیل انرژی، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد تهران جنوب*

حبیب اله مهرجو - *استادیار، مهندسی مکانیک ، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد اسلامشهر*

خلاصه مقاله:
بهبود انتقال حرارت همواره به عنوان یکی از چالش های اساسی برای مهندسین در صنعت بسیار مورد توجه بوده است. بهینه سازیانتقال حرارت در دستگاه های حرارتی همانند مبدل های حرارتی و تجهیزات الکتریکی، یک فاکتور مهم به شمار می آورد. انتقال حرارتجابجایی طبیعی در محفظه ها، یکی از کاربردی ترین و چالش برانگیزترین موضوعات مورد مطالعه در انتقال حرارت است؛ زیرامحفظه های دربردارنده سیال از اجزای مرکزی مهم بسیاری از سامانه های مهندسی و ژئوفیزیکی می باشند. یکی از روش های افزایشتبادل حرارت سیالات متداول حرارتی، پخش ذرات یا اکسیدهای فلزی با هدایت حرارتی بزرگ در سیال پایه است. روش شبکه بولتزمنیکی از موفق ترین روش های عددی در مسائل دینامیک سیالات محاسباتی می باشد و توجه بسیاری از محققین را به خود جلب کردهاست. در این پژوهش به منظور شبیه سازی جریان الکتروهیدرودینامیک از معادلات مومنتوم و انرژی در کنار معادله دی الکتریک استفاده خواهد شد. معادلات مومتوم به منظور محاسبه چگالی و سرعت در جهات y,x و معادله انرژی به منظور محاسبه دما در نقاط مختلف دامنه حل استفاده میشود. به منظور محاسبه پتانسیل از معادله دی الکتریک استفاده می شود. با محاسبه پتانسیل ابتدا میدانالکتریکی و سپس با استفاده از میدان، نیروی الکتریکی وارد شده بر سیال محاسبه خواهد شد. میدان وارد شده بر سیال همانند سایرنیروهای خارجی وارد شده بر سیال به معادله مومنتوم اضافه میشود که این مطلب بیانگر این است که تمامی معادلات معرفی شدهبصورت کوپل با همدیگر حل میشوند. معادلات ذکر شده بایستی با استفاده از معادلات شبکه بولتزمن بازنویسی شوند. به عنوان مسالهاصلی استفاده شده در این پایان نامه، انتقال حرارت طبیعی در یک نانوسیال در حضور یک میدان الکتریکی مورد بررسی قرار گرفتهاست. این محفظه دارای دو دیواره آدیاباتیک، یک دیواره گرم و یک دیواره سرد است و دو قطب مثبت و منفی در دو دیواره باعث ایجاد اختلاف پتانسیل خواهد شد. نتایج نشان می دهد با افزایش عدد رایلی از (فرمول در متن اصلی مقاله) ، عدد ناسلت میانگین به ترتیب ۶۹ و ۱۷۰ درصد افزایش می یابد که نشان میدهد که عدد رایلی تاثیر بسزایی بر انتقال حرارت طبیعی سیال دارد.این موضوع از مقایسه خطوط همدما در شکل قبل نیز قابل برداشت است.با افزایش کسر حجمی نانوسیال شیب خطوط همدما درراستای اعمال دما افزایش یافته که نشان از افزایش عدد ناسلت محلی با افزایش کسر حجمی را دارد. با افزایش شدت میدان الکتریکیسرعت حرکت خطوط گرم به سمت دیواره سرد افزایش یافته و لذا محفظه زودتر گرم میشود. لذا پیش بینی می شود که نرخ انتقالحرارت در این حالت بیشتر باشد.

کلمات کلیدی:
روش شبکه بلتزمن، نانوسیال، میدان الکتریکی ، اتقال حرارت

لینک ثابت مقاله در پایگاه سیویلیکا:
https://civilica.com/doc/1770371