

عنوان مقاله:

مقایسه مدل های همگن و بونجورنو با مدل اویلری-لاگرانژی در انتقال حرارت نانوسیالات در یک میکروکانال

محل انتشار:

دوفصلنامه روشهای عددی در مهندسی، دوره 41، شماره 2 (سال: 1401)

تعداد صفحات اصل مقاله: 16

نویسنده:

جواد رستمی - دانشگاه رازی

خلاصه مقاله:

در این مقاله انتقال حرارت نانوسیالات در یک میکروکانال با استفاده از مدل یکفازی به روش همگن و مدل دوفازی به روش بونجورنو به صورت عددی حل و با نتایج مدل اویلری-لاگرانژی به عنوان یک روش دقیق، مقایسه شده است. سیال پایه آب و نانوذرات از دو جنس اکسید آلومینیوم و مس هستند. غلظت حجمی نانوذرات تا ۲٪ و قطر آن ها ۱۰۰ نانومتر و برای پرهیز از افت فشار زیاد در میکروکانال، رژیم جریان آرام و محدوده عدد رینولدز از ۲۵۰ تا ۱۰۰۰ است. معادلات حاکم شامل پیوستگی، ممنتوم و انرژی به روش حجم کنترل حل شده اند. برای حل معادلات ممنتوم از روش سیمپل استفاده شده است. نتایج نشان می دهند که حداکثر اختلاف نتایج مدل یک فازی همگن با نتایج مدل دوفازی اویلری-لاگرانژی برای نانوسیال آب-اکسید آلومینیوم در رینولدز ۱۰۰۰ و غلظت ۲٪ اتفاق می افتد و برابر با ۷/۳۳ درصد و برای نانوسیال آب-مس در رینولدز ۲۵۰ و غلظت ۱٪ اتفاق می افتد و ۶/۶ درصد است. همچنین حداکثر اختلاف نتایج مدل بونجورنو با نتایج مدل اویلری-لاگرانژی برای نانوسیال آب-اکسید آلومینیوم در رینولدز ۲۵۰ و غلظت ۲٪ اتفاق می افتد و برابر با ۳ درصد و برای نانوسیال آب-مس در رینولدز ۱۰۰۰ و غلظت ۲٪ اتفاق می افتد و ۲/۰۹ درصد است. به این ترتیب با مدل بونجورنو می توان با حداکثر ۳٪ خطا به نتایج روش دقیق اویلری-لاگرانژی دست یافت بدون آنکه به برنامه نویسی به روش پردازش موازی و امکاناتی مانند ابرکامپیوتر نیاز باشد.

کلمات کلیدی:

نانوسیال، مدل یک فازی همگن، مدل دوفازی بونجورنو، مدل دوفازی اویلری-لاگرانژی

لینک ثابت مقاله در پایگاه سیویلیکا:

<https://civilica.com/doc/1648007>

