



# دومین کنفرانس ملی مطالعات و یافته‌های نوین در مهندسی مکانیک و برق



بررسی خواص ترمو فیزیکی نانو سیال غیر نیوتنی (CMC) درون میکرولوله ها تحت جریانات  
مغشوش

احمد رزمی<sup>1\*</sup>، احسان راستی<sup>2</sup>

1- دانشجوی کارشناسی ارشد، دانشگاه آزاد اسلامی نی ریز ahmad.razmi1368@gmail.com

2- استاد یار، دانشگاه آزاد نی ریز e89rasti@gmail.com

## چکیده

زمینه و هدف: افزایش راندمان انتقال حرارت یکی از مقوله هایی است که امروزه تلاش می شود با در نظر گرفتن کمترین هزینه ها انجام گیرد، زیرا یکی از بعد های تغییرات مفید، صرفه اقتصادی آن است که امروزه با بهره گیری از سیالات غیر نیوتنی و همچنین نانوذره ها تلاش بر افزایش راندمان حرارتی در مبدل های حرارتی و میکرو کانال ها و میکرو لوله ها و... با عبور نانوسیال ها می باشد.

روش کار: در این تحقیق تلاش بر این شده که از سیال غیر نیوتنی کربوکسی متیل سلولز (CMC) جهت سیال پایه و همچنین از اکسید مس به عنوان نانوذره در تولید نانو سیال استفاده شود که محاسبات انجام شده با استفاده از نرم افزار CFX انجام شده و رابطه نانوسیال با افزایش و کاهش عدد رینولدز و همچنین عدد ناسلت مورد بررسی قرار گرفته که میزان اندازه نانوذره نیز با سه اندازه متفاوت در آن دخیل داده شده است.

نتیجه گیری: نتایج به ما نشان داد که در نانو سیال کربوکسی متیل سلولز و اکسید مس با افزایش عدد رینولدز ضریب انتقال حرارت نیز افزایش می یابد. با کاهش اندازه نانوذره، ضریب انتقال حرارت افزایش می یابد. با افزایش غلظت نانوذره و افزایش عدد رینولدز ضریب انتقال حرارت و عدد ناسلت افزایش می یابد.

بحث: استفاده از سیال غیر نیوتنی کربوکسی متیل سلولز به همراه نانوذره اکسید مس باعث می شود که ضریب انتقال حرارتی و عدد ناسلت افزایش یابد.

واژگان کلیدی: اکسید مس، نانوسیال غیر نیوتنی، کربوکسی متیل سلولز، عدد ناسلت، عدد رینولدز

## مقدمه

افزایش میزان انتقال حرارت و کارایی مبدل های حرارتی به معنی صرفه جویی در هزینه های صنایع می باشد (1,2). با رفتاری که نانوسیال از خود در زمینه انتقال حرارت نشان داده است موجب امیدواری به چنین صرفه جویی در صنایع بویژه صنایع بزرگ شده است (3,4). بهبود انتقال حرارت و کاهش اندازه سیستم های انتقال حرارت از مزایا و قابلیت های بالقوه نانوسیالات می باشند (5,6). در مسأله بازده انتقال حرارت در تجهیزاتی نظیر مبدل های حرارتی، هدایت حرارتی سیال حامل انرژی و ضریب انتقال حرارت جابجایی نقش اساسی را بر عهده دارند (7,8). بازده پایین و قیمت گران کلکتورهای خورشیدی در مقایسه با دستگاه های فسیلی متعارف دانشمندان و مهندسان را وادار می سازد که برای افزایش عملکرد آن ها تلاش کنند (9,10). سیالاتی که دارای ذرات جامد با مقیاس نانو که در سیال پراکنده شده است نانوسیال گفته می شود (11,12). نانوسیال دارای ضریب انتقال حرارت هدایتی بالاتری نسبت به سیال پایه دارد. استفاده از نانوسیالات به صورت مستقیم روی بازده کلکتور