



اولین همایش ملی فناوری در مهندسی کاربردی باشگاه پژوهشگران جوان و نخبگان دانشگاه آزاد اسلامی (NCTAE2016)
واحد تهران غرب، 21 بهمن ماه 1395

بررسی روش‌های آنالیز جریان‌ات ارتعاشی دوفازی نانوسیالات در لوله‌های حرارتی نوسانی

علیرضا رسائی¹، حمیدرضا گشایشی²

¹ دانشگاه آزاد اسلامی، واحد مشهد، باشگاه پژوهشگران جوان و نخبگان، مشهد، ایران، a.resaei@yahoo.com

² دانشیار و عضو هیئت علمی، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد مشهد، گروه مهندسی مکانیک، goshayshi@yahoo.com

بسیاری از سیستم‌هایی که اساس کار آنها بر تبادل حرارت در محدوده دمایی متوسط استوار است را توجه پذیر نموده است. تمرکز بر روش‌های شناسایی پدیده‌های پیچیده درون لوله حرارتی نوسانی و آنالیز جریان ارتعاشی دوفازی سیال عامل درون لوله بعنوان مهمترین پارامترتبادل حرارت در لوله حرارتی نوسانی و بهره‌گیری از روش‌های تصویربرداری نور مرئی، رادیوگرافی نوترونی و رادیوگرافی پروتونی با تکیه بر تحقیقات پیشین هدفی است که این پژوهش بدنبال آن خواهد بود.

کلید واژه- سیال دوفازی، جریان ارتعاشی، تصویربرداری نور مرئی، رادیوگرافی نوترونی، رادیوگرافی پروتونی

می‌دهند که در واقع زنجیره فوق با حرکت در نقاط مختلف لوله، گرما را با خود حمل و از ناحیه‌ای به ناحیه دیگر منتقل می‌کنند. اگر جنس لوله حرارتی نوسانی از شیشه و یا مواد شفاف مقاوم در برابر حرارت تشکیل شده باشد، تا حدودی این امکان وجود دارد تا رفتار سیال عامل درون لوله در هنگام عبور از نواحی مختلف آن بصورت مشاهده‌ای مورد بررسی قرار گیرد. اما از آنجاکه استفاده از شیشه بدلیل ضریب رسانایی پایین نسبت به سایر آلیاژها گزینه مناسبی برای ساخت لوله حرارتی محسوب نمی‌شود، معمولاً بدنه لوله‌های حرارتی نوسانی از فلزاتی نظیر مس و یا آلومینیوم ساخته می‌شود. این مسئله سبب می‌گردد تا دیگر امکان رویت سیال در لوله حرارتی وجود نداشته باشد و چنانچه چالشی در مسیر عبور سیال دوفازی در لوله بوجود آید،

چکیده - لوله حرارتی نوسانی یک مبدل حرارتی غیرتعادلی دوفازی است که بواسطه حرکات و رفتار منفعلانه سیال عامل محبوس شده درونی که متأثر از خلاء سازی، اختلاف دما، تغییرات فشار و ارتعاشات ناشی از ساختار فیزیکی لوله می‌باشد، قابلیت انتقال حجم قابل توجهی از بارهای حرارتی به مسافت‌های دور را فراهم می‌نماید. بازده گرمایی بالا و توانایی انتقال شارهای حرارتی متوسط در حداقل فضا، هزینه اولیه پایین و ضریب رسانایی گرمایی موثر بالا و نیز فقدان قطعات متحرک در ساختار فیزیکی این وسیله از عواملی است که استفاده از لوله حرارتی نوسانی در خنک کاری تجهیزات الکترونیکی پیشرفته، سیستم‌های تهویه مطبوع، بازیاب‌های حرارتی و بطور کلی

1- مقدمه

تجزیه و تحلیل جریان دوفازی در داخل لوله حرارتی نوسانی بسیار پیچیده است. لوله حرارتی نوسانی بر خلاف لوله‌های حرارتی متداول در ساختار خود از فتیله بهره نمی‌برد، بلکه عامل حرکت و بازگشت سیال از تبخیر کننده به چگالنده و یا بالعکس ارتعاشات سیال عامل، تغییرات فشار و شکل فیزیکی خاص و پدیده‌های درونی لوله می‌باشد. سیال عامل درون لوله بدلیل شرایط خلاء حاکم بر محیط داخلی لوله حرارتی نوسانی بصورت مخلوطی دوفازی از قطرات مایع و حباب‌های بخار در نقاط مختلف لوله توزیع می‌شود. این قطرات مایع و حباب‌های بخار یک زنجیره پیوسته و ممتد را در برخی نقاط لوله تشکیل