



آزمایشگاه میکرو - نانوفلوئیدیک

فعالیت‌ها و دستاوردهای آزمایشگاه در یک سال گذشته

آزمایشگاه میکرو - نانوفلوئیدیک در سال ۱۳۹۰ در گروه مهندسی مکانیک، دانشکده‌ی مهندسی، دانشگاه فردوسی مشهد، تأسیس شد. این آزمایشگاه شامل سه تن از اساتید گروه مکانیک به همراه بیش از ده تن از دانشجویان کارشناسی ارشد و دکترا در این گروه می‌شود. با در دست داشتن تجهیزات اندازه‌گیری مناسب، سیستم‌های آزمایشگاهی پیشرفته و کامپیوترهای با قابلیت بالا، هدف پژوهش‌گران در این آزمایشگاه انجام پژوهش‌های آزمایشگاهی و عددی است که به منظور ایجاد و توسعه‌ی ایده‌های جدید در زمینه‌های مختلف میکروفلوئیدیک، نانوفلوئیدیک و MEMS صورت می‌گیرند. اکنون و پس از گذشت یک سال، فعالیت‌های انجام شده در این آزمایشگاه موجب ارائه‌ی موفق سه پایان‌نامه‌ی کارشناسی ارشد، انتشار مقالات متعدد در کنفرانس‌ها و ژورنال‌های معتبر علمی و طراحی و ساخت سیستم‌های آزمایشگاهی مطابق با دانش روز دنیا شده است. با توجه به پژوهش‌هایی که اکنون در آزمایشگاه در جریان هستند، انتظار می‌رود که این روند موفقیت‌آمیز در آینده نیز ادامه پیدا کند.



Journal:

1. S. Alavi, M. Passandideh-Fard, and J. Mostaghimi, 2012, "Simulation of Semi-Molten Particle Impacts Including Heat Transfer and Phase Change", *Journal of Thermal Spray Technology*, **21**(6), pp. 1278-1293.

Conference:

1. Mohammad Sardarabadi, Mohammad Passandideh-Fard, 2012, "Computer Modeling and Experimental Validation of a Photovoltaic Thermal (PV/T) Water Based Collector System", *International Conference on Power and Energy Systems (ICPES 2012)*, Pune, India
2. S. Alavi, A. Kazemi, and M. Passandideh-Fard, 2012, "An Electrowetting-Based Technique for Hot-Spot Cooling of Integrated Circuits: Experimental and Numerical Approach", *ASME 2012 10th International Conference on Nanochannels, Microchannels, and Minichannels (ICNMM2012)*, Puerto Rico, USA.
3. S. Alavi, M. Passandideh-Fard, and M. H. Tafteh, 2011, "Electrowetting Actuation for A Sessile Liquid Drop: Experiments and Simulations", *Proceedings of the ASME 9th International Conference on Nanochannels, Microchannels, and Minichannels (ICNMM2011)*, Edmonton, Canada.

۴. محمد سردارآبادی، محمد پسندیده‌فرد، ۱۳۹۱، تحلیل واحدهای فتوولتاییک حرارتی و بررسی عوامل مؤثر بر بازده آنها، دومین کنفرانس انرژی‌های تجدیدپذیر و تولید پراکنده ایران - IEEE.

پایان نامه‌ها:

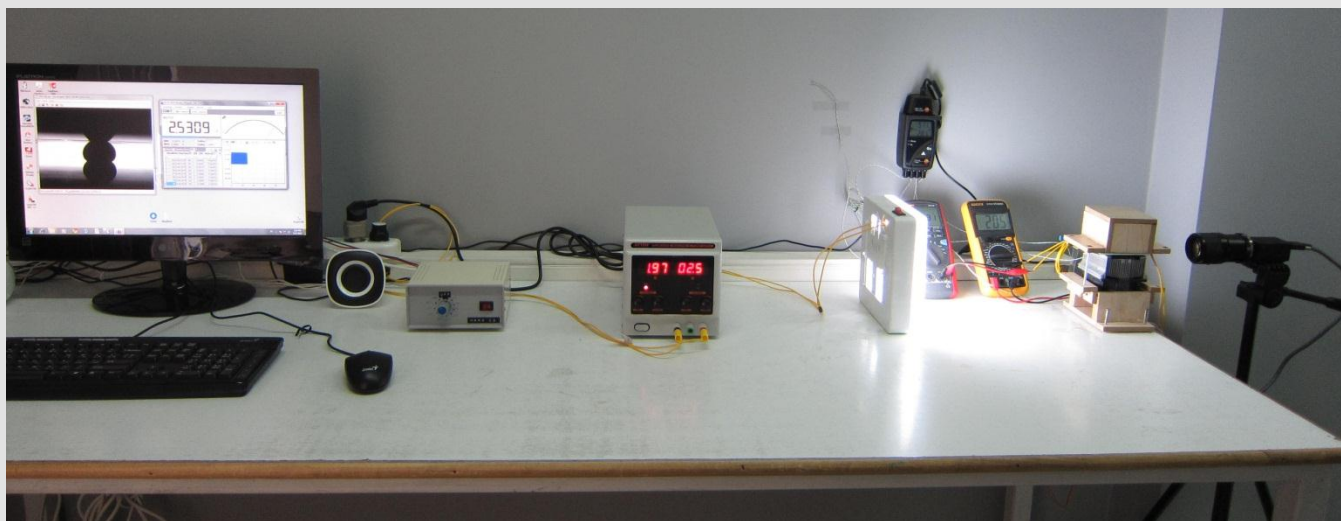
۱. بررسی تجربی و عددی تکنولوژی خنک‌کاری نقاط داغ با استفاده از قطرات مایع در ابعاد میکرولیتر، سینا علوی، پایان‌نامه‌ی کارشناسی ارشد، تابستان ۱۳۹۱.
۲. بررسی تجربی و عددی پدیده‌ی اختلاط در میکرومیکسرها، علی کاظمی، پایان‌نامه‌ی کارشناسی ارشد، تابستان ۱۳۹۱.
۳. بررسی آزمایشگاهی اثر نانوسیال در سیستم‌های فتوولتاییک - حرارتی، محمد سردارآبادی، پایان‌نامه‌ی کارشناسی ارشد، تابستان ۱۳۹۱ (تصویب شده در ستاد ویژه‌ی توسعه‌ی فن‌آوری نانو، معاونت علمی و فن‌آوری ریاست جمهوری).

تجهیزات:

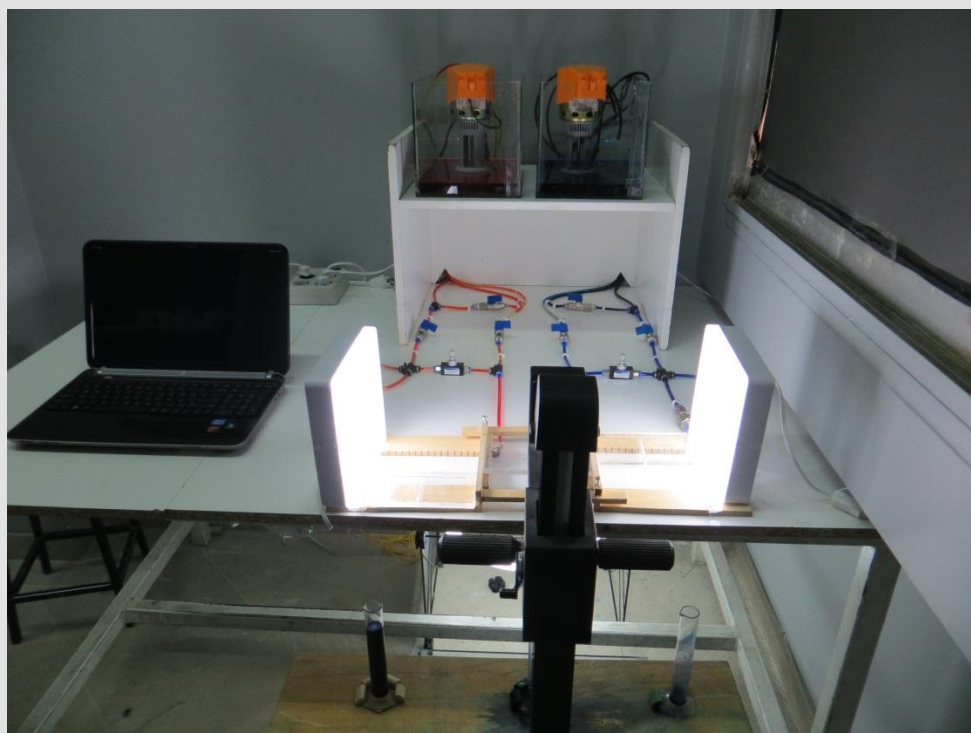
- دوربین CCD با سرعت بالا (GRAS-03K2M/C, Point Grey Company, Canada) به همراه لنز Telecentric (TEC M55, Computar Inc., Japan).
- دیتالاگر چهارکاناله‌ی دما (177 T4, Testo, Germany).
- مولتی‌متر دیجیتال/دیتالاگر (UT170-C, Uni-Trend, Taiwan).
- کامپیوتر با قابلیت پردازش بالا (پردازنده‌ی چهار هسته‌ای، 8GB RAM).
- ساعت اندیکاتور با دقت اندازه‌گیری $1\mu\text{m}$ (2109S-10, Mitutoyo, Japan).
- کولیس دیجیتال با دقت اندازه‌گیری $10\mu\text{m}$ (1112-150, INSIZE, China).
- منبع تغذیه‌ی DC با قابلیت تنظیم دقیق جریان و ولتاژ.

سیستم‌های طراحی شده در آزمایشگاه:

۱. سیستم بررسی خنک‌کاری نقاط داغ با استفاده از قطرات مایع به همراه بررسی اثر پدیده‌ی الکترووتینگ بر روی پارامترهای هندسی قطرات مایع و حرکت دادن قطرات با استفاده از این پدیده.



۲. سیستم بررسی اختلاط مایعات در میکرومیکسرها.



۳. سیستم بررسی اثر خنک کاری نانوسیال در سیستم‌های فتوولتائیک - حرارتی.



۴. سیستم بررسی برخورد قطرات با سطح و پدیده‌های مربوطه.

طرح‌های پژوهشی تصویب شده در آزمایشگاه:

❖ طرح‌های به اتمام رسیده:

۱. بررسی عددی و تجربی تکنولوژی خنک‌کاری نقاط داغ با استفاده از قطرات مایع در ابعاد میکرولیتر، طرح شماره- ی ۳ (۳/۱۶۴۸۵).
۲. شبیه‌سازی عددی و بررسی تجربی پدیده اختلاط در میکرومیکسرها، طرح شماره‌ی ۳ (۳/۱۹۰۳۷).
۳. بررسی آزمایشگاهی اثر نانوسیال به عنوان خنک‌کننده در بازده سیستم‌های فتوولتاییک (فتوولتاییک-حرارتی) و تحلیل اگزرژی، طرح شماره‌ی ۳ (۳/۲۰۸۲۱).
۴. بررسی عددی و آزمایشگاهی حرکت اجسام جامد در مایعات به همراه انتقال حرارت و تغییر فاز، طرح شماره‌ی ۲ (۲/۱۹۷۹۷).

❖ طرح‌های در جریان:

۱. بررسی تحلیلی و تجربی وابستگی زاویه تماس دینامیکی به سرعت خط تماس در یک فرایند خیس‌شدگی، طرح شماره‌ی ۳ (۳/۲۰۱۳۵).
۲. شبیه‌سازی برخورد قطره‌ی رنگ با سطح، طرح شماره‌ی ۳ (۳/۲۲۳۷۷).
۳. مدل‌سازی عددی حرکت یک ماده جامد تغییر شکل‌پذیر در محیط یک سیال، طرح شماره‌ی ۳ (۳/۲۴۱۱۲).

دیگر فعالیت‌های انجام شده:

۱. راه‌اندازی سایت اینترنتی آزمایشگاه به منظور ارائه‌ی فعالیت‌ها، پژوهش‌ها، انتشارات و معرفی اعضای آزمایشگاه (آدرس: mnl.um.ac.ir).
۲. جذب بودجه‌ی پژوهشی از دانشکده برای خرید تجهیزات آزمایشگاهی به ارزش بیش از صد میلیون ریال.
۳. ساخت اتاق تاریک در آزمایشگاه برای مقاصد عکس‌برداری و پردازش تصویر.