

عنوان مقاله:

بررسی کنترل حرکت ماربل های مغناطیسی بر روی سطح آب

محل انتشار:

سی و یکمین همایش سالانه بین المللی مهندسی مکانیک ایران و نهمین همایش صنعت نیروگاهی ایران (سال: 1402)

تعداد صفحات اصل مقاله: 6

نویسندگان:

محمدحسن دبیرزاده - دانشجوی کارشناسی دانشکده مهندسی مکانیک، دانشگاه صنعتی شریف، تهران

محمدحسین سرخوش - دانشجوی کارشناسی ارشد دانشکده مهندسی مکانیک، دانشگاه صنعتی شریف، تهران

محمدعلی بیجارچی - هیئت‌علمی دانشکده مهندسی مکانیک، دانشگاه صنعتی شریف، تهران

حسین نجات پیشکناری - هیئت‌علمی دانشکده مهندسی مکانیک، دانشگاه صنعتی شریف، تهران

خلاصه مقاله:

در یک دهه اخیر سیستم های میکروسیالاتی دیجیتال ۱ به عنوان رقیبی جدی برای سیستم های سنتی میکروسیالاتی در حال مطرح شدن هستند. در این سیستم ها از قطره های مجزا به جای یک جریان سیال پیوسته بر روی سطح (بدون نیاز به ساخت میکروکانال) استفاده می شود. استفاده از قطره در سیستم های میکروسیالاتی بسیاری از محدودیت های سیال درون میکروکانال را برطرف می کند اما مشکل تبخیر قطره و زیست سازگاری می تواند محدودیت های جدیدی را به سیستم تحمیل کند. یکی از راه های پیشنهاد شده جهت رفع محدودیت های ذکر شده، استفاده از ماربل های مایع می باشد. ماربل های مایع قطراتی هستند که توسط یک لایه میکرو/نانو ذرات آبریز ۳ پوشش داده شده‌اند. این پوشش باعث می شود قطره شکلی کروی به خود گرفته و حتی بر روی سطوح آبدوست و یا سطح آب به آسانی حرکت کند. با به کارگیری فروفلوئید ۴ (سیال آب حاوی نانوذرات آهن) در داخل ماربل ها، می توان به صورت بدون تماس ۵ و با اعمال نیروی مغناطیسی حرکت ماربل ها را کنترل نمود. در این پژوهش، کنترل مدار بسته حرکت یک بعدی ماربل فروفلوئیدی بر روی سطح آب با استفاده از یک میدان یکنواخت (ایجاد شده توسط سیم پیچ هلمهولتز ۶) و کنترل زاویه دو عدد آهنربای دائم مورد بررسی قرار گرفت. همچنین طراحی آزمایش های کنترلی مانند رگولیشن ۷ مجزا و متوالی در نقاط مختلف و ترکیب ۸ نمودار سینوسی که دارای کاربردهای زیستی است، با دقت مناسبی انجام گرفت. نتایج نشان می دهد که رگولیشن ماربل در یک بعد با دقت ۲ میلیمتر و ترکیب نمودار سینوسی با ثابت زمانی ۵۰ ثانیه، به روشی با پایداری بالا انجام شد.

کلمات کلیدی:

سیستم های میکروسیالاتی دیجیتال؛ ماربل فروفلوئیدی؛ کنترل یک بعدی؛ کنترل روی سطح آب؛ رگولیشن و ترکیب

لینک ثابت مقاله در پایگاه سیویلیکا:

<https://civilica.com/doc/1668691>

