

عنوان مقاله:

شبیه سازی عددی جریان سیال ویسکوپلاستیک در میکروپمپ لزجی

محل انتشار:

چهارمین کنفرانس ملی مهندسی مکانیک و هوافضا (سال: 1398)

تعداد صفحات اصل مقاله: 16

نویسندگان:

امیر وکیلی چناران - کارشناسی ارشد مهندسی مکانیک، دانشکده مهندسی مکانیک، دانشگاه تهران، تهران، ایران

کیوان صادقی - استاد دانشکده مهندسی مکانیک، دانشگاه تهران، تهران، ایران

خلاصه مقاله:

در اعداد رینولدز بسیار پایین، نیروهای اینرسی در مقایسه با نیروهای لزج بسیار کوچک می باشند. به همین خاطر وسایل معمول بر پایه نیروهای اینرسی، مانند پمپ های سانتریفیوژ، در اعداد رینولدز بسیار پایین کاربرد خود را از دست می دهند. میکروپمپ لزجی، نیروهای لزج بزرگی در ابعاد کوچک برای حرکت دادن سیال تولید می کند. این نوع پمپ، شامل یک استوانه دوار به عنوان روتور می باشد که مرکز آن می تواند در بالا یا پایین خط مرکزی یک میکروکانال قرار بگیرد. این میکروپمپ ها در انتقال سیالات بیولوژیکی مانند خون کاربرد دارند. از آنجا که خون دارای خاصیت ویسکوپلاستیک می باشد، شبیه سازی جریان سیال ویسکوپلاستیک برای میکروپمپ لزجی دوبعدی با استفاده از نرم افزار کامسول (Comsol)، انجام شده است. در این پژوهش، برای شبیه سازی رفتار ویسکوپلاستیک از معادله ساختاری بینگهام اصلاح شده (مدل پاپاناستازیو)، استفاده شده است. تاثیر ارتفاع میکروکانال، عدد بینگهام، عدد رینولدز و همچنین تاثیر میزان خروج از مرکز روتور بررسی شده است. نتایج شبیه سازی نشان می دهد که با افزایش عدد بینگهام، سرعت متوسط در خروجی کاهش پیدا می کند. در این پژوهش، شکل و موقعیت نواحی تسلیم نشده به ازای پارامترهای مختلف درگیر در مسئله نشان داده شده است. نتایج نشان می دهد که، با افزایش ارتفاع میکروکانال و عدد بینگهام و همچنین کاهش عدد رینولدز، نواحی تسلیم نشده افزایش پیدا می کنند.

کلمات کلیدی:

میکروپمپ، شبیه سازی عددی، سیال ویسکوپلاستیک، مدل بینگهام، نواحی تسلیم نشده، نرم افزار کامسول

لینک ثابت مقاله در پایگاه سیویلیکا:

<https://civilica.com/doc/924715>

