



TEMOS PAVADINIMAS:

MOKSLO KRYPTIS:

Mikrodalelių elgsenos ir srauto dinamikos
mikrofluidiniuose įrenginiuose tyrimas

Energetika ir termoinžinerija (T 006)

TRUMPAS APRAŠAS:

Mikrofluidiniai įrenginiai, tokie kaip laboratorija luste (angl. lab-on-a-chip), mikroanalitinė sistema (angl. micro-total-analysis system), mikroelektromechaninės sistemos (MEMS) ir kt., per pastarąjį dešimtmetį vis dažniau naudojami biomedicinos, chemijos, ligų diagnostikos, elektronikos ir kt. pramonės šakose, sprendžiant diagnostikos, cheminės ir biologinės analizės, maisto perdirbimo ir aplinkosaugos vertinimo uždavinius. Kadangi atlikti tyrimai gali būti pritaikomi įvairios paskirties mikrofluidiniams įrenginiams, tematika yra tarpdiscipliniška.

Šiems uždaviniams spręsti vis plačiau naudojamos inercinės mikrofluidinės sistemos, paremtos inercine dalelių migracija sraute ir antriniais tekėjimais mikrokanaluose. Vienas pagrindinių iššūkių, iškylančių projektuojant mikrofluidines sistemas, yra tikslingas parametru parinkimas, siekiant išgauti norimą mikrodalelių elgseną sraute. Sraute esančių mikrodalelių valdymas jas išrūšiuojant ir atskiriant iš bendro srauto, sulaukiant hidrodinaminės gaudyklės, nusodinant norimoje vietoje kanale, ar sufokusuojant pagal dydį į glaustą srovę yra vieni pagrindinių uždavinių. Daleles sraute veikiančios hidrodinaminės jėgos ir srauto struktūros ypatybės, priklausančios nuo kanalo geometrinių parametru, leidžia preciziškai manipuluoti tiek pavienėmis, tiek ir dideliu kiekiu dalelių nenaudojant išorinių jėgų.

Dalelių valdymui kanale būtina nustatyti fundamentalius dėsningumus, apjungiančius dalelių, srauto ir kanalo geometrijos parametru įtaką daleles veikiančių hidrodinaminių jėgų pokyčiams. Šių dėsningumų išaiškinimas leistų pagerinti įrenginių efektyvumą, pralaidumą ir sumažinti klaidų galimybes.

Šiuo tyrimu siekiama eksperimentiškai ištirti mikrodalelių elgseną sraute tekėjimo ir geometrinių parametrais manipuluojant daleles veikiančiomis inercinėmis jėgomis. Šiam tikslui pasiekti turi būti nustatyta srauto greičio, kanalo geometrijos, srauto struktūros ir mikrodalelių dydžio, formos ir koncentracijos įtaka mikrodalelių elgsenai sraute.

Atlikus numatytus tyrimus, gautos fundamentalios ir praktinės žinios apie mikrodalelių elgsenos sraute dėsningumus ir hidrodinaminių jėgų priklausomybę nuo tekėjimo, geometrijos ir kt. parametru prisidės prie mikrofluidinių technologijų plėtros.

MOKSLINIO TYRIMO VADOVAS:

Dr. Paulius Vilkinis
Šiluminių įrengimų tyrimo ir bandymų laboratorija

Lietuvos energetikos institutas
Breslaujos 3, 44403 Kaunas
Lietuva

Paulius.Vilkinis@lei.lt

Daugiau informacijos ir pilną disertacijų
tyrimų tematikų sąrašą rasite adresu

<https://www.lei.lt/doktorantura/>