



TEMOS PAVADINIMAS:

MOKSLO KRYPTIS:

Hidrodinaminių srauto struktūrų analizė ir valdymas, ir jų pritaikymas mikrofluidiniuose įrenginiuose

Energetika ir termoinžinerija (T 006)

TRUMPAS APRAŠAS:

Mikrofluidinės sistemos – tai inovatyvūs įrenginiai, leidžiantys manipuluoti itin mažais fluidų ar dalelių kiekiais, panaudojant kanalų ir srauto valdymo komponentų sistemas mikro- ar nano- mastelyje. Tokių mikrofluidinių įrenginių, kaip lab-on-a-chip, organ-on-a-chip, mikroelektromechaninės sistemos, veikiančios srauto valdymo, lašeliais paremtos mikrofluidikos, hidrodinaminio dalelių valdymo ir kitais principais, projektavimo ir praktinio taikymo uždaviniai apima fizikos, biochemijos ir mikrosistemų inžinerijos tyrimų kryptis ir prisideda prie inovacijų kūrimo daugelyje sričių, mažina sąnaudas, spartina procesus ir atveria naujas galimybes kuriant mažo tūrio ir didelio tikslumo prietaisus, kurie turi platų pritaikymą įvairiose srityse, kaip vaistų dozavimo kontrolė, klinikinė diagnostika, sintetinių medžiagų gamyba, maisto sauga ir aplinkos monitoringas.

Vienas pagrindinių iššūkių, išskylančių projektuojant mikrofluidines sistemas, yra tikslingas parametru parinkimas, siekiant išgauti norimus efektus sraute. Kadangi šios sistemos gali būti pritaikytos daugelio skirtingų uždavinių sprendimui, būtina suprasti platų spektrą fundamentalių dėsningumų, apjungiančių srauto struktūrą, jo valdymo metodus ir priklausomybes nuo kanalų geometrinių parametru ir fizikinių fluido savybių, taip pat srauto struktūros ir kanalų geometrinių parametru poveikį sraute judančioms dalelėms ir dviejų fazių fluidų sąveikai. Atsižvelgiant į sprendžiamas problemas ir numatomus atlikti uždavinius, ši doktorantūros tematika atitinka „šiluminės fizikos, dujų ir skysčių dinamikos ir metrologijos tyrimų“ LEI strateginę tematiką.

Įgyvendinant pasiūlytas tyrimų temas, bus siekiama, panaudojant eksperimentinius ir skaitinius metodus, geriau suprasti srauto dinamikos dėsningumus ir juos valdančių parametru įtaką, ir šias žinias pritaikyti srauto valdymo, hidrodinaminio dalelių valdymo, šilumos mainų intensyvavimo, slėgio nuostolių mažinimo ir panašių uždavinių sprendimams.

Ši tematika ir sprendžiami uždaviniai apima dvi problematikas. Visų pirma, srauto parametru ir struktūrų, apimančių tekėjimo režimus, sūkurius ir recirkuliacines zonas, kurios yra esminės hidrodinaminio dalelių valdymo uždaviniuose, analizę, ir aktyvių ir pasyvių srauto valdymo metodų, lemiančių dalelių rūšiavimo, fokusavimo, atskyrimo, vaistų pernašos ir biocheminių reakcijų lab-on-a-chip prietaisuose efektyvumą.

Įgyvendinant pasiūlytas tyrimų temas bus siekiama panaudojant eksperimentinius ir skaitinius metodus geriau suprasti srauto dinamikos dėsnius ir suprasti juos valdančių parametru įtaką ir šias

žinias pritaikyti srauto valdymo, hidrodinaminio dalelių valdymo, šilumos mainų intensyvinimo, slėgio nuostolių mažinimo ir panašių uždavinių sprendimui.

Įgyvendinant tyrimų tematiką galima **rinktis vieną iš pasiūlytų disertacijos temų:**

- Eksperimentinis ir skaitinis srauto struktūros ir dinamikos mikrofluidinių įrenginių komponentuose tyrimas.
- Mikrodalelių elgsenos sudėtingose geometrinėse struktūrose tyrimas.
- Hidrodinaminio dalelių valdymo mikrofluidiniuose įrenginiuose tyrimas.
- Parametrų, lemiančių lašelių generacijos ir manipuliacijos dėsningumus, lašeliais paremtos mikrofluidikos įrenginiuose, tyrimas.

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/>