

Väitöstiedote

26.05.2021

Suurteholaskennalla tietoa biopolttoaineiden ruiskutuksesta

Väitöskirjan nimi	Neste-kaasuvirtausten numeerinen mallintaminen pyörresuuttimessa
Väitöskirjan sisältö	<p>Väitöstyössä tutkitaan teollista ruiskutus- ja pisaroitumisprosessia laskennallisen virtausmekaniikan (CFD) menetelmin ja hyödyntäen suurteholaskentaa. CFD-laskennassa fluidien, kuten veden ja tuulen, virtausliikettä kuvaavat Navier-Stokes yhtälöt ratkaistaan numeerisesti 3d-tietokonesimuloinnilla. Simulointia tarvitaan virtausilmiöiden fysiikan yksityiskohtien tutkimiseksi. Tarkemmin ottaen tässä työssä tarkastellaan polttoaineen ruiskutusta suurikokoisesta ja epäsymmetrisestä pyörresuuttimesta. Kyseisiä suuttimia käytetään muun muassa uusiutuvien biomassapohjaisten polttoaineiden ruiskutuksessa, minkä motivoimana tutkimuksessa keskitytään korkean viskositeetin nesteisiin. Kyseisissä sovelluksissa polttoaineen pisaroituminen ja pisaroiden koko liittyy läheisesti palamisprosessin tehokkuuteen.</p> <p>Ruiskutuksessa esiintyvät neste-kaasuvirtaukset mallinnetaan käyttäen hyväksi nestepinnan tarkan ratkaisun mahdollistavaa menetelmää. Sekä suuttimen sisäisiä virtausominaisuuksia että syntyvän nestekalvon hajoamista tutkitaan yksityiskohtaisilla korkean resoluution simulaatioilla eri operointiolosuhteissa. Työn tulokset valottavat ruiskutukseen liittyviä virtausmekaanisia ilmiöitä ja antavat uutta kvantitatiivista tietoa korkean viskositeetin nesteiden ruiskutusprosessista. Tuloksia ja työssä esiteltyjä menetelmiä voidaan käyttää hyväksi ruiskutusprosessien ja näihin läheisesti kytkeytyvien energian konversioprosessien tehokkuuden parantamisessa.</p>
Väitöskirjan ala	Energiatekniikka, laskennallinen fysiikka
Väittelijä	Erkki Laurila, DI, syntynyt Kauhajoella 1988
Väitöksen ajankohta	16.06.2021 klo 12:00
Paikka	Aalto-yliopiston insinöörیتieteiden korkeakoulu, etäyhteydellä Zoomin kautta https://aalto.zoom.us/j/68406037485
Vastaväittäjä	Professori Henrik Ström, Chalmersin teknillinen korkeakoulu, Ruotsi
Valvoja	Professori Ville Vuorinen, Aalto-yliopiston insinöörیتieteiden korkeakoulu
Väitöskirjan verkko-osoite	http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-64-0379-3
Väittelijän yhteystiedot	Erkki Laurila, Aalto-yliopisto; erkki.laurila@aalto.fi; puh. 0408483439