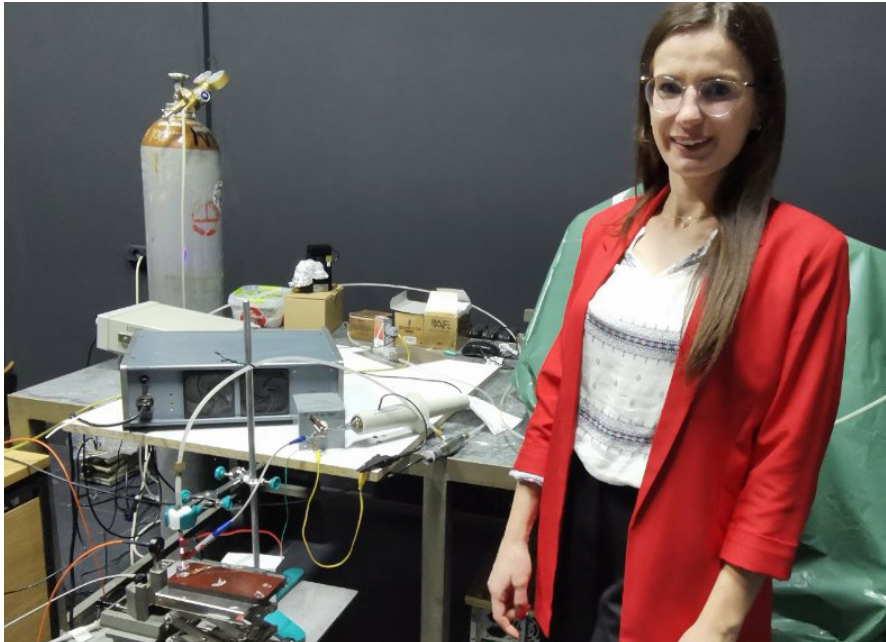


Huippuluokan plasmatutkimus Belgradin fysiikan laitoksella Serbiassa hyötyy Vaisalan kosteusmittausteknologiasta



Monipuolinen työkalu biolääketieteen sovelluksiin

Yksi eurooppalaisista korkean tason osaamiskeskuksista plasmatutkimuksen alalla on Belgradin yliopiston fysiikan laitos, jolla on 25 laboratorioita ja 200 tutkijaa. Yksi näistä Serbian opetushallituksen rahoittamista laboratorioista on keskittynyt tutkimaan matalassa paineessa ja huoneenlämmössä valmistettavan plasman hyötykäyttöä. Täältä löytyvät myös Vaisalan kastepistelähettimet, joiden tekniikalla on tärkeä merkitys uusien tieteellisten lämpömurtojen etsinnässä.

“Viimeisen vuosikymmenen aikana olemme nähneet merkittävää kasvua normaalin ilmanpaineen kylmäplasmalle – huoneenlämpöiselle plasmalle – eri sovelluksissa niin lääketieteen kuin maatalouden tutkimuskohteissa”, sanoo nuorempi tutkija Andjelija Petrovic. “Toisin kuin kuumat plasmat, jotka voivat vahingoittaa biologisia näytteitä, kylmäplasma on turvallista käyttää tällaiseen tarkoitukseen. Sen avulla voidaan idättää siemeniä ja tappaa syöpäsoluja terveitä soluja vahingoittamatta”, hän jatkaa. Muita kylmäplasma-sovelluksia ovat haavojen hoito, patogeenien kuten bakteerien ja virusten tuhoaminen, lääketieteellisten laitteiden sterilointi sekä veden puhdistaminen.

Nuorempi tutkija Andjelija Petrovic työssään.

Plasma, jota voidaan käyttää normaaleissa ympäristöoloissa, on arvokas työkalu. Sen suosio tieteellisen tutkimuksen apuvälineenä on kasvanut jatkuvasti useiden vuosien ajan. Belgradin yliopiston fysiikan laitoksella Serbiassa Vaisalan pienikokoiset DMT143-kastepistelähettimet auttavat tutkijoita tekemään kokeita, joissa etsitään uusia käyttötarkoituksia normaalissa ilmanpaineessa tuotetulle plasmalle. Yksi mahdollinen sovellus on syöpäsolujen hoito.

Plasma on yksi neljästä aineen olomuodosta kiinteään, nesteeseen ja kaasun lisäksi. Se koostuu positiivisista ioneista, negatiivisista elektroneista, neutraaleista molekyyleistä, UV-valosta ja viritetyssä olevista molekyyleistä,

jotka kykenevät varastoimaan massiivisia määriä energiaa sisäisesti. Plasmaa luodaan kaasusta samalla tavalla kuin kaasu luodaan nesteestä ja neste kiinteästä olomuodosta: kohdistamalla aineeseen energiaa.

Kosteuspitoisuuden merkitys

Plasman vaikutusta voidaan muokata säätämällä vedyn ja hapen atomitason pitoisuuksia kaasuseoksessa sekä kohdistettavan energian määrää ja lähdettä, kuten myös painetta, kosteutta ja muita tekijöitä. Nykyään plasmatekniikkaa käytetään yleisesti teollisuudenaloilla, jotka eroavat toisistaan merkittävästi. Sovelluksia hyödynnetään niin autoteollisuudessa, mikroelektronikassa, pakkausteollisuudessa kuin lääketieteellisten laitteiden valmistuksessa, ja plasman tuotanto on sovitettava tarkasti jokaisen teollisuudenalan tarpeisiin.

“Kosteuspitoisuuden mittaaminen ja seuranta plasmajärjestelmissä on erittäin tärkeää, sillä kosteudella on suuri merkitys plasmanvalmistuksen kemiallisessa prosessissa. Veden (H_2O) ionisoituminen synnyttää useita kemiallisia reaktioita plasmassa”, Andeljića sanoo. “Veden reaktiopolon välituotteet, esimerkiksi hydroksyyliiradikaali (OH), happiatomit (O) ja vetyperoksidi (H_2O_2) aiheuttavat oksidatiivisen stressin biologisissa näytteissä”, Andeljića selittää. “Biolääketieteen sovelluksissa kosteuspitoisuuden muuttaminen vaikuttaa paitsi plasmaan myös käsiteltäviin biologisiin kohteisiin, joita voivat olla solut tai solurakenteet, nesteet ja siemenet.”

Vaisala DMT143 – luotettava tiimin jäsen

Plasmakokeet, joita Andeljića tekee tutkimuksen tueksi, ovat mittakaavaltaan minimaalisen pieniä. Siksi Vaisalan minikokoinen kastepistelähetin DMT143 on ihanteellinen valinta laboratoriotyöskentelyyn. “Kaasua syötetään pullosta lasiputkeen, jonka

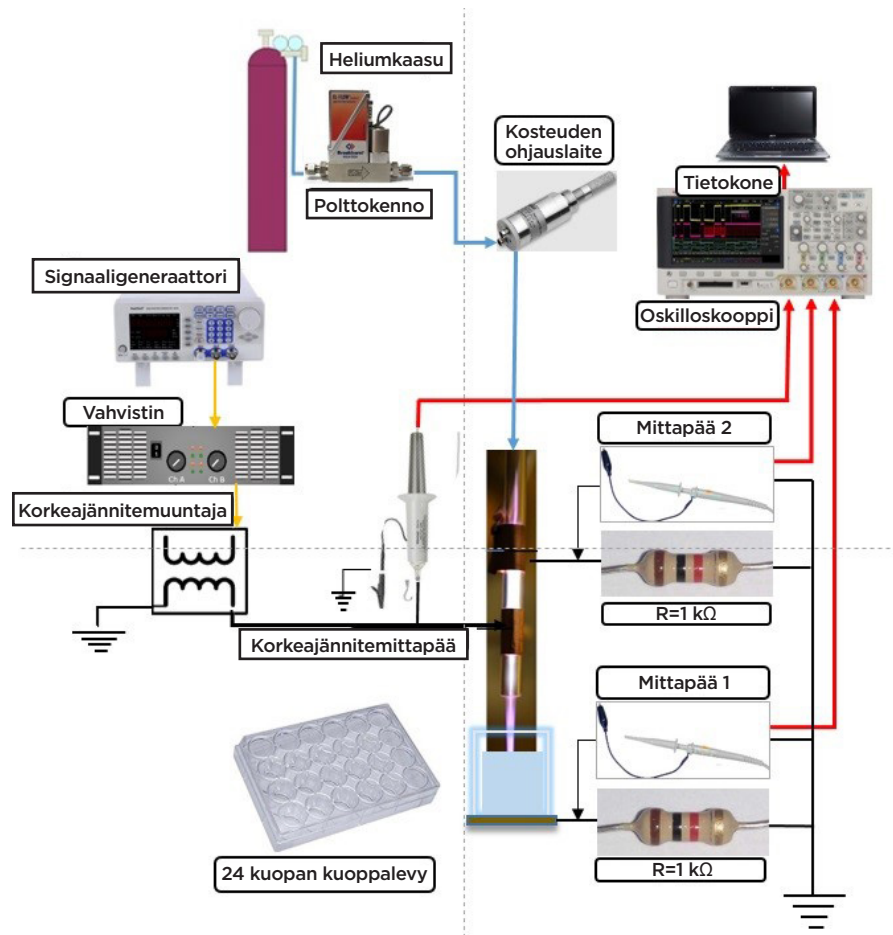
halkaisija on vain 6 mm ja pituus 20 cm. Sisäpuolella on kaksi elektrodia, jotka sytyttävät kaasun”, Andeljića selittää. “DMT143 on asennettu kaasupullon ja reaktioputken väliseen kohtaan. Sen avulla saamme selville täsmällisesti, mitä kosteuspitoisuudelle tapahtuu ennen kaasun virtauksen alkua ja miten kosteus vaikuttaa kaasun virtaukseen. Kun kaasua sitten sytytetään plasman muodostamiseksi voimme ohjata kosteuspitoisuutta täsmällisesti käyttämällä DMT143:n tuottamia mittaustuloksia plasman kemiallisen koostumuksen muokkaamiseksi halutulla tavalla.” Menetelmä on kuvattu yllä olevassa kaaviossa.

Laboratoriolla on kaksi Vaisala DMT143 -laitetta, jotka ovat olleet

käytössä noin kuuden vuoden ajan. “Kyky mitata kosteutta tarkasti on ehdottoman tärkeää työssämme, ja olemme suoriutuneet tehtävästä useiden vuosien ajan Vaisala DMT143 -laitteiden avulla. Ne ovat todella helppokäyttöisiä, ja laitteiden koon ansiosta ne voidaan integroida kaikkiin tutkimustöihin ilman, että laitekoonpanoa tarvitsee vaihtaa. Ne kulkevat kätevästi mukana aina tarvittaessa”, Andeljića sanoo.

Kun Andeljića ja hänen tutkimusryhmänsä jatkavat työtään ja etsivät uusia käyttökohteita plasmalle, heidän Vaisala DMT143 -laitteensa ovat merkittävässä roolissa uuden ja lupaavan tieteellisen tutkimuksen kärjessä.

Kaikki kuvat: Institute of Physics (Belgrad, Serbia).



VAISALA

Ota meihin yhteyttä osoitteessa
www.vaisala.fi/contactus



Skannaamalla koodin saat lisätietoja aiheesta

Viite B212345FI-A ©Vaisala 2021

Tämä materiaali on tekijänoikeussuojan alainen ja Vaisala sekä sen yksittäiset yhteistyökumppanit pidättävät kaikki tekijänoikeudet siihen. Kaikki oikeudet pidätetään. Logot ja/tai tuotenimet ovat Vaisalan tai sen yksittäisten kumppanien tavaramerkkejä. Tässä esitteessä olevien tietojen kaiken muotoinen kopiointi, siirto, jakelu tai tallentaminen ilman Vaisalalta saatua kirjallista lupaa on ehdottomasti kielletty. Kaikkia tietoja – myös teknisiä – voidaan muuttaa ilman erillistä ilmoitusta.

www.vaisala.fi