

# KEMIALLISET EROTUSTEKNIIKAT BIOPOHJAISILLE MATERIAALEILLE

LUT-yliopiston kemiallisten erotustekniikoiden (Chemical Separation Methods, CSM) tutkimusryhmä keskittyy biojalostuksessa ja biomassan kestävässä käsittelytavoissa käytettäviin edistyneisiin erotusmenetelmiin.

Ryhmä on erikoistunut erotusmenetelmiin, jotka perustuvat liuenneen biomassan ja erotusmateriaalien molekyylitason vuorovaikutukseen. Esimerkkejä biomassaperäisistä yhdisteistä ovat monosakkaridit ja polysakkaridit, polyfenolit kuten flavonoidit ja ligniinit, fytochemikaalit, orgaaniset hapot ja proteiinit.

Tutkimusryhmän tavoitteena on edistää kestävien erotusmenetelmien suunnittelua ja optimointia. Tämä edellyttää perusilmiöiden systemaattista tutkimusta, korkealaatuisen kokeellisen datan hankkimista ja laskennallisen simulaation avulla kehitettyjä ennustavia malleja. Ennusteet validoidaan myöhemmin laboratoriotestien ja minipilottien avulla.

CSM:n käyttämä laboratorioinfrastruktuuri mahdollistaa adsorptiopohjaisten erotusprosessien suorittamisen kolonneissa, joissa syöttömäärät vaihtelevat millilitrasta kymmeniin litroihin. Tämä mahdollistaa jopa kymmenien tai satojen litrojen suuruisen biomassahydrolysaattierien puhdistuksen. CSM:llä on käytössään myös jatkuva kromatografijärjestelmä, joka koostuu useista kolonneista. Siinä voidaan toteuttaa sekä ristivirta- että simuloitu liikkuva peti (SMB) -prosesseja.

Lisäksi ryhmä tutkii perinteisten koneoppimisalgoritmien ja generatiivisen tekoälyn soveltamista prosessikehityksen nopeuttamiseen.



Tutkimusryhmän vetäjä,  
professori

**Tuomo Sainio**

[tuomo.sainio@lut.fi](mailto:tuomo.sainio@lut.fi)

+358 40 357 8683

>> [lut.fi](https://www.lut.fi)

## PAINOPISTEALUEET

**Erutusprosessien  
suunnittelumenetelmät**

**Adsorptio, ioninvaihto,  
kromatografia ja neste-  
neste-uutto**

**Jatkuvatoimiset  
kromatografiset  
erotusprosessit (SMB)**

**Tekoäly ja koneoppiminen  
prosessikehityksessä**

## KÄYTTÖKOHEET

Ligniinin poisto-, talteenotto- ja puhdistusprosessit. Selluloosa-jätteen muuttaminen arvokkaiksi orgaanisiksi hapoiksi. Hiilihydraattien erottelu ja puhdistus maatalouden ja metsäteollisuuden biomassasta.