

Väitöstiedote

6.5.2014

Tehokkaita tekniikoita sokereiden ja kemikaalien valmistukseen biojalostamossa

Väitöskirjan nimi	Development of pretreatment technology and enzymatic hydrolysis for biorefineries
Väitöskirjan sisältö	Fossiilisten raaka-aineiden riittämättömyys ja huoli ympäristöstä ovat herättäneet maailmanlaajuisen kiinnostuksen uusiutuvia luonnonvaroja kohtaan polttoaineiden ja kemikaalien valmistuksessa. Yksi vaihtoehto ovat lignoselluloosaa sisältävät kasvimateriaalit, kuten olki ja puu. Jotta lujasta lignoselluloosarakenteesta saadaan hiilihydraatit mikrobikäymisessä tehokkaasti hyödynnettävään muotoon, pitää raaka-aineet esikäsittellä ja hydrolysoida eli pilkkoa entsyymien avulla. Näin tuotetut sokerit voidaan käyttää etanolin tai muiden kemikaalien valmistukseen. Vaikka kaupallisia teknologioita on jo olemassa, tarvitaan edelleen uusia raaka-aineita sekä tehokkaampia esikäsittely- ja hydrolyysitekniikoita. Tässä väitöstyössä tutkittiin pohjoismaisten raaka-aineiden, ruokohelven ja ohran oljen, soveltumista kemikaalien raaka-aineeksi. Lisäksi työssä kehitettiin uusi natriumkarbonaatin ja hapen käyttöön perustuva keittotekniikka lignoselluloosan esikäsittelyyn. Mahdollisimman tehokkaiden entsyymiseosten koostumusta selvitettiin prosessin tehostamiseksi ja entsyymiannoksien pienentämiseksi. Tutkimuksessa todettiin, että ruokohelven ja ohran oljen hiilihydraattipitoisuudet ovat korkeat ja ne voitiin esikäsittellä ja hydrolysoida tehokkaasti. Keväällä korjatun ruokohelven havaittiin soveltuvan paremmin biojalostamon raaka-aineeksi kuin syksyllä korjatun ruokohelven. Alkalinen hapettava esikäsittely osoittautui monelle erityyppiselle raaka-aineelle soveltuvaksi menetelmäksi, joka tuotti helposti pienilläkin entsyymiannoksilla hydrolysoituvaa kuitua. Hydrolyysissä saadut sokerit voitiin käyttää etanoliksi hyvällä saannolla korkeassakin kuiva-ainepitoisuudessa. Lämpöstabiliileja entsyymejä seostamalla kehitettiin kunkin esikäsittelyn materiaalin hydrolyysiin räätälöidyt ja tehokkaasti toimivat seokset.
Väitöskirjan ala	Bioteknikka
Väittelijä	Diplomi-insinööri Anne Kallioinen synt. 13.1.1975
Väitöksen ajankohta	28.5.2014 klo 14
Paikka	Aalto-yliopiston kemian tekniikan korkeakoulu, materiaalitekniikan laitos, Auditorio V1, Vuorimiehentie 2, Espoo
Vastaväittäjä	Professori Guido Zacchi, Lunds Universitet, Ruotsi
Valvoja	Professori Heikki Ojamo, Aalto-yliopiston kemian tekniikan korkeakoulu, Bioteknikan ja kemian tekniikan laitos
Väitöskirjan verkko-osoite	https://aaltodoc.aalto.fi/handle/123456789/51
Väittelijän yhteystiedot	DI Anne Kallioinen anne.kallioinen@vtt.fi puh. +358 400 368 796