

Väitöstiedote

15.4.2014

Uusi biojalostamoprosessi tuottaa biopolttoaineita ja kemikaaleja metsäbiomassasta

Väitöskirjan nimi	Conditioning of SO ₂ -ethanol-water (SEW) spent liquor from lignocellulosics for ABE fermentation to biofuels and chemicals
Väitöskirjan sisältö	Raakaöljyn hinnan nousu, vähenevät öljyvarannot sekä fossiilisten polttoaineiden käytöstä aiheutuva maapallon lämpeneminen tukevat pyrkimyksiä jalostaa metsäbiomassaa liikennepolttoaineiksi ja kemikaaleiksi. SO₂-etanoli-vesi (SEW) - prosessi tarjoaa lupaavan konversiotekniikan biopolttoaineiden taloudelliseen teollisuustuotantoon biomassasta. Butanoli on hyvä korvaaja nykyisille liikennepolttonesteille ja ylivoimainen vaihtoehto tällä hetkellä tuotetulle selluloosapohjaiselle etanolille. Butanolia voidaan valmistaa käymisen kautta asetoni-butanoli-etanoli (ABE) -prosessilla. Tämä tekniikka haudattiin 1900-luvun puolivälissä sokerin raaka-aineiden kallistumisen ja halvan öljyn saatavuuden vuoksi. Raakaöljyn hinnan nousu sekä halvasta metsätalousjätteen tyypisestä puubiomassasta mahdollisesti saatavat edulliset sokerit ovat kuitenkin herättäneet uudelleen kiinnostuksen tähän prosessiin. Tämä väitöskirja esittää uuden biojalostamoprosessin ABE-liuottimien tuottamiseen. Prosessissa yhdistyvät SEW fraktiointi sekä käsittelyjärjestelmä detoksifioitujen SEW-hydrolysaattien tuottamiseen sellaisessa monosakkaridikonsentraatiossa, joka soveltuu tätä seuraavaan ABE-käymisprosessiin <i>Clostridia</i>-bakteereilla. Käsittelyjärjestelmä käsittää perusmuodossaan peräkkäiset alipainehöyrystys-, höyrystriippaus-, kalkitus- ja katalyyttihapetusvaiheet. Parhaimmat testatut olosuhteet lignoselluloosan teolliseen SEW-fraktiointiin ovat: 12% SO₂, 55 v/v % etanoli-vesi, 30 min, 150°C, neste-puusuhte 3 L kg⁻¹. Käsittelyjärjestelmä poistaa täydellisesti furaanit, muurahaishapon ja rikkidioksidin, jotka estävät ABE-käymistä. Liuennut ligniini poistetaan lähes täydellisesti käyttämällä lisävaiheita perusprosessiin verrattuna (kitosaanilisäys kalkituksen jälkeen, nanosuodatus katalyyttisen hapetusvaiheen jälkeen). Tällöin ABE liuottimien (pääosin butanolin) tuotannossa saavutetaan yhteensä 11 g L⁻¹ pitoisuus (saanto 0.30 g g⁻¹ sokereita).
Väitöskirjan ala	Biojalostamot
Väittelijä	M.Eng. Evangelos Sklavounos synt. 25.6.1978
Väitöksen ajankohta	30.5.2014 klo 12
Paikka	Aalto-yliopiston kemian tekniikan korkeakoulu, puunjalostustekniikan laitos, Auditorio, Tekniikantie 3, Espoo
Vastaväittäjä	Professori Raimo Alén, Jyväskylän yliopisto
Valvoja	Professori Adriaan van Heiningen, Aalto-yliopiston kemian tekniikan korkeakoulu, puunjalostustekniikan laitos
Väitöskirjan verkko-osoite	https://aaltodoc.aalto.fi/handle/123456789/51
Väittelijän yhteystiedot	M.Eng. Evangelos Sklavounos sklavoe@gmail.com puh. 045 263 5911