

Bioreactor voor grootschalige olieproductie uit biomassa

Delft Advanced Biorenewables heeft een bioreactor ontwikkeld die in een doorlopend fermentatieproces uit biomassa tegelijk oleochemicaliën produceert en ze ontdoet van water. Dat verhoogt niet alleen de productie tot wel dertig procent, ook spaart dit dure centrifuges uit. Nu DAB zeer recent een 1000 liter reactor in gebruik heeft genomen, is de start-up klaar om de industrie erbij te betrekken.

Organische reststromen als lignine, cellulose en suikerbietpulp kunnen hun waarde bewijzen door de suikers via fermentatie om te zetten in producten als biobutanol en geur- en kleurstoffen. Het is echter nog niet zo eenvoudig om deze tweede generatie biomassa in een efficiënt en grootschalig biotechnologisch proces in olie om te zetten.

Emulsie

Het idee om fermentatie via een biotechnologisch proces op te schalen, stamt uit 2007. 'Een aantal bedrijven uit San Francisco beweerde dat ze met hun proces direct de olie zagen bovendrijven', aldus Kirsten Steinbusch van DAB. 'Dat is dus niet waar. Wat je ziet is een emulsie, een

mayonaise-achtig mengsel.' Normaliter zijn zo'n zes processtappen nodig voordat je een zuiver product hebt, waaronder centrifugeren, opwarmen, afkoelen en het mengen met additieven. 'Teveel om het grootschalig aantrekkelijk te kunnen maken', verzekert Steinbusch. Daarom zijn onderzoekers van de TU Delft op zoek gegaan naar een methode waarin onder milde condities de micro-organismen blijven leven zodat tegelijk olieproductie en waterscheiding mogelijk is. Met steun van diverse biobased fondsen als BE-Basic en TKI BBE heeft dat geresulteerd in een bioreactor van 100 liter. Om dit in industriële processen te kunnen toepassen is de start-up Delft Advanced Biorenewables sinds 2014 het proces aan het opschalen.

Gasflotatie


De crux zit in een scheidingstechniek die normaal voor waterzuivering wordt gebruikt. Door gasbelletjes in de reactor te blazen, hechten deze zich aan de olie, waardoor het mengsel naar de oppervlakte drijft. Het proces van fermentatie en scheiding blijft doorgaan als je het product continu verwijdert. Hierdoor stijgt de productie met tien tot dertig procent en dalen de kosten navenant. Wel is een extra zuiveringsstap nodig. De flotatietechniek is energiezuinig en zorgt ervoor dat maar liefst 95 procent van het water al in de reactor van de olie wordt gescheiden. Dat betekent dat voor de verdere scheiding nog slechts een kleine centrifuge nodig is.



'Centrifuges zijn kostbaar en hoe groter hoe kostbaarder', weet Steinbusch, 'niets geen economy-of-scale.'

Sinaasappelsmaak en biobutanol

Begin dit jaar is de fase van 'proof of concept' bereikt. Rond deze tijd neemt DAB een bioreactor van 1000 liter in gebruik op de ChemieLink-locatie Bioprocess Pilot Facility in Delft. 'Zo'n demo-installatie is een goed moment om de industrie erbij te betrekken.' In een sector waar de marges klein zijn, is het van belang om die toepassingen te vinden die de meeste toegevoegde waarde opleveren. Steinbusch verwacht veel van hoogwaardige geur- en smaakstoffen die chemisch lastig te maken zijn, zoals sinaasappelsmaak, of die in de natuur niet of in lage concentraties voorkomen. Ook biobutanol om bij benzine te mengen is aantrekkelijk, omdat de productie van biobutanol zonder goede waterscheiding al bij twintig gram per liter toxisch wordt voor micro-organismen. Steinbusch is in gesprek met verschillende partijen om gezamenlijk een consortium te vormen. Te beginnen met een ontwikkelaar van micro-organismen, die hierin leidend is. Als technologieleverancier is DAB immers maar een schakel in de keten. Daarnaast zijn een grondstoffenleverancier, een logistieke partner en een chemische eindgebruiker essentieel voor succes. Dat moet voor het eind van het jaar gaan lukken. ■



ChemieLink



Deze pagina's worden mogelijk gemaakt door CHEMIELINK

ChemieLink is een netwerk van innovatieve hotspots in de chemie. Bij ChemieLink zijn tien erkende innovatielaboratoria (iLABs) en zes Centers for Open Chemical innovation (COCI's) aangesloten. Op deze locaties zijn circa 250 innovatieve bedrijven gevestigd, waaronder CeraCarbon en Delft Advanced Biorenewables. Zij nemen ook deel aan het Business Angel Network ChemieLink programma.