

Algen ontwaterd en verpoederd

Voor procestechnologen is het vinden van een economische, efficiënte opwerking van algenpasta tot een functioneel, niet stuiwend poeder een uitdaging. IP&D heeft hiervoor een economisch proces ontwikkeld, waarbij algen en natte restproducten beide worden verwaard. De eerste ontwateringsstap gebeurt met de Sedicanter van Flottweg Separation Technology.



Afb. 1 De Sedicanter van Flottweg Separation Technology wordt ingezet voor het afscheiden van algen uit water

Microalgen bevatten voor de voedingsmiddelenindustrie waardevolle componenten, zoals oliën, eiwitten en mineralen. Algen zijn bovendien een duurzame grondstof; ze groeien snel, verbruiken CO₂ en nemen geen landbouwgrond in. Sommigen kweken algen in fotoreactoren met CO₂, anderen in bioreactoren op basis van fermentaties van suikers. Hierbij ontstaat na oogsten en een eerste (mechanische) droogstap een algenpasta. De kweek en raffinage van algen bevindt zich echter nog in de pioniersfase en dat geldt ook voor het vinden van toepassingen van algen, in vloeibare of vaste vorm. Belangrijke onderzoeksvragen betreffen de efficiency van de algenwinning, de schaalgrootte van processen, de productveiligheid (denk aan pathogene bacteriën en toxines) en de productkwaliteit (denk aan smaak, oxidatie en eiwitdenaturatie). Verder is nader onderzoek nodig van de eigenschappen van het uit de algenpasta gevormde poeder, met name op het gebied van stromingsgedrag en stofvorming. Enkele bedrijven en instellingen die zich met algenwinning of algenproducten bezig houden, zijn Roquette, Wagenin-

gen Universiteit, TNO, Acress, Algaspring, Algaecom en Phycom.

Ontwateren

De geringe deeltjesgrootte van algen maakt het niet eenvoudig om ze efficiënt te oogsten en mechanisch te ontwateren. Voor dit doel wordt dan ook een speciale decanteercentrifuge ingezet: de Sedicanter van Flottweg Nederland BV. Deze machine realiseert een algenopbrengst tot

99%, waarbij sprake is van een zeer hoog drogestof-gehalte: zo'n 28-35%. Deze prestatie is door andere scheidingsapparaten nauwelijks te evenaren.

Een mogelijke vervolgstap voor het verpoederen van de algen is het walsdrogen van de verkregen pasta. Hierbij wordt de pasta over een verwarmde wals gevoerd. Deze contactdroger werkt naar behoren, maar heeft een hoge temperatuur. De algen krijgen hierdoor een flinke thermi-

FLOTTWEG EN IP&D

Flottweg Nederland BV in Heemstede, een dochteronderneming van Flottweg AG in Vilsbiburg (D), is specialist in industriële scheidingstechnieken. De directie wordt sinds de oprichting in 1985 gevoerd door Pieter van Donselaar. Sinds 2000 is ook zijn dochter Liselotte werkzaam in het bedrijf. Eind 2014 zal Pieter het stokje aan Liselotte overdragen. Flottweg Nederland BV voert al acht jaar de vertegenwoordiging van het programma filtratietechniek van BHS uit Sonthofen (D). Hierdoor kan Flottweg Nederland BV een breed palet oplossingen aanbieden op het gebied van indikken, ontwateren, classificeren, wassen, extraheren en drogen. Independent Powder & Drying Experts (IP&D) houdt zich bezig met poeder- en droogvraagstukken. Het bedrijf werkt als onafhankelijke kennispartner voor de food- en feed-industrie en onderhoudt een samenwerking met de Universiteit van Magdeburg en een breed veld van experts uit de industrie. David Hollestelle is eigenaar van IP&D.

sche schok. Bovendien is walsdroging een duur concept omdat hoogwaardige warmte wordt verbruikt.

In sommige gevallen worden banddrogers ingezet. Deze eenvoudig toepasbare techniek leidt echter in veel gevallen tot een inhomogene droging. Het gevolg is dat het product vaak wordt overdroogd en vergeelt. Bovendien is het gevormde poeder erg stuifgevoelig.

Processen

Het vinden van een meer economische en efficiënte methode voor de opwerking van de algenpasta tot een poeder is een proces-technologische uitdaging. Algen kunnen niet bij hoge temperaturen worden verwerkt zonder aanzienlijke kwaliteitsverliezen. Daarom is een milde droging nodig. Overigens is dat vanuit economisch oogpunt gunstig, aangezien hiervoor restwarmte kan worden benut. Verder moet er rekening mee worden gehouden dat microalgen in gedroogde vorm gemakkelijk verstuiven en bovendien brandbaar zijn.

Er zijn diverse alternatieve processen getest, waaronder sproeidrogen. De verstuing van een viskeuze pasta (zelfs na verdunning met water) is echter niet eenvoudig. Bovendien is een geval bekend waarbij het gevormde algenpoeder via de filterzakken in de afzuigventilator terecht kwam, en brand veroorzaakte. Sproeidrogen is daarom geen optie.

Fluid bed

Een succesvolle route naar hoog kwalitatief algenpoeder blijkt fluid bed-granulatie. In een fluid bed worden de algen mild gedroogd en gegranuleerd. IP&D heeft in samenwerking met Cosun en Kerry diverse experimenten uitgevoerd om dit fluid bed-proces te optimaliseren. Hierbij is gebleken dat met het bijmengen van bepaalde, natte restproducten uit de voedingsmiddelenindustrie een functioneel, niet stuiwend algenpoeder wordt verkregen.

De natte restproducten bevatten meestal waardevolle componenten (zoals eiwitten en vezels), maar in te kleine hoeveelheden om te vermarkten. Drogen met dure energie is dan niet economisch. Het bijmengen van deze restproducten bij de algenpasta is winst, omdat ze daarmee worden gevaloriseerd. **BULK**

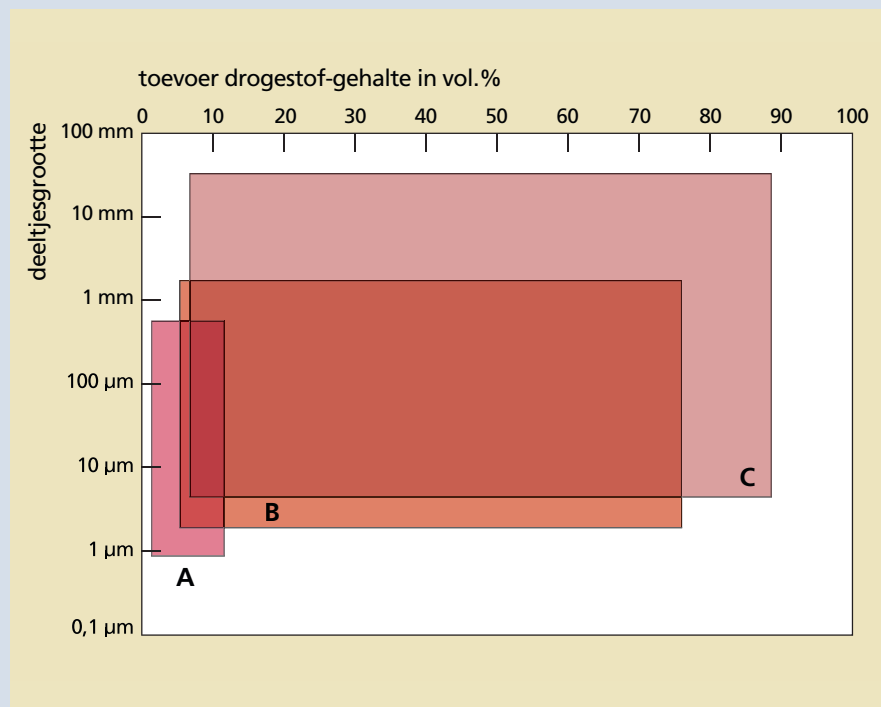
DRIE SCHEIDINGSAPPARATEN

De decanter, schotelcentrifuge en Sedicanter zijn apparaten om vaste stof uit vloeistoffen af te scheiden. Elk van deze apparaten maakt gebruik van een ander scheidingsprincipe, waardoor ze verschillende toepassingen hebben.

De decanter kan een veel hogere drogestof-belasting aan dan de schotelcentrifuge. De decanter werkt continu, zodat een koek met een hoog drogestof-gehalte wordt geproduceerd. Het apparaat wordt daarom in veel industriële sectoren ingezet.

Een schotelcentrifuge is bij uitstek geschikt voor een scheiding waarbij sprake is van een laag drogestof-gehalte (vanaf 0,2%). Kenmerkend voor deze semi-continu werkende machine zijn de hoge g-waarden die kunnen worden bereikt.

De Sedicanter van Flottweg wordt gebruikt voor de winning van moeilijk uit vloeistoffen af te scheiden vaste deeltjes, zoals algen. Hierbij wordt gebruik gemaakt van geleidelijk toenemende g-krachten, waarbij in de machine bovendien sprake is van laminaire stromingen. Dat laatste houdt in dat vaste deeltjes en de vloeistof in dezelfde richting stromen. Hierdoor kunnen de vaste deeltjes sneller en beter bezinken.



Afb. 2 Toepassingsgebieden van drie scheidingsapparaten; de schotelcentrifuge (A), de Sedicanter van Flottweg (B) en de decanter (C)

ALGEN VOOR CONSUMPTIE

Microalgen zijn doorgaans eencellige soorten die afzonderlijk bestaan of in ketens of groepen. Microalgen zijn in staat tot het uitvoeren van fotosynthese. Ze produceren ongeveer de helft van de zuurstof in de atmosfeer en verbruiken tegelijkertijd het broeikasgas kooldioxide. Er wordt geschat dat er ongeveer 300.000 soorten bestaan. Hiervan zijn ongeveer 35.000 soorten beschreven. Slechts 10 soorten zijn geschikt voor menselijke consumptie, waarvan Spirulina en Chlorella de bekendste zijn. Een spraakmakende vinding van het Franse bedrijf Roquette is de toepassing van algenmeel om een brioche (zoet broodje) te bakken zonder eieren, boter of allergenen. Algen worden overigens ook al toegevoegd aan likstenen voor paarden.