Forward Osmosis: Concentration of liquids and recovery of clean water and/or materials

Publieke samenvatting / Public summary

Zuivering van waterige stromen met osmose

Het project

Nieuwe types polyamide membranen maken het mogelijk om via directe osmose (en dus met veel minder gebruik van energie) afvalstromen te scheiden in vrijwel zuiver water en geconcentreerde nuttige stoffen of afval. Verschillende pilotprojecten testen de werking van de membranen met verschillende types reële reststromen.

Voor wie?

Directe osmose met dit nieuwe type membranen heeft een breed toepassingsgebied in waterige stromen, zoals in mestverwerking, (petro)chemie en voedingsmiddelenindustrie. De toepassing is geschikt voor terugwinnen van waardevolle stoffen, voor indikken van afval voor de stort of lozing, of in stromen in de voedingsmiddelenindustrie met relatief lage concentraties aan nuttige stoffen. In waterzuivering kan één systeem met directe osmose wellicht bestaande, vaak gestapelde systemen vervangen.

Wat is nieuw?

Sinds een vijftal jaren zijn polyamide membranen op de markt die geschikt zijn om water en stoffen te scheiden via directe osmose, dus zonder de drukopbouw die bij de meer gebruikelijke omgekeerde osmose nodig is. De toepassing ervan is een zuinig alternatief voor andere

Projectinformatie / Project information

Projectnummer / Project number
TEEI114009
Subsidiebedrag / Grant amount
€ 75.000,00

Algemene informatie / General information

Penvoerder / Secretariat
Blue-Tec B.V.

Volg Topsector Energie op X / Follow Topsector Energie on X

@TSEnergie

scheidingsmethoden in verschillende waterige afvalstromen. Bij die andere methoden is na het verwijderen van het water namelijk vaak ook nog energie nodig voor het indampen van de overblijvende stoffen.

Belangrijkste onderzoekpunten

Directe osmose maakt gebruik van het verschil in osmotische druk tussen een vervuilde stroom en water, waardoor water zich gemakkelijk door een membraan kan bewegen. Het onderzoek is gericht op een paar essentiële verbeteringen in directe osmose. De configuratie van de installatie is daarvan een aspect, met details zoals:

- Membraanbuisjes in plaats van membraanvlakken;
- Optimaliseren van de onderlinge afstand;
- Dunnere membranen.

De opbrengst bij directe osmose is inmiddels verbeterd van 1 liter water per uur per vierkante meter naar 35 $l/h.m^2$. Een verdere innovatie naar 60 $l/h.m^2$ is het volgende doel. Niet onbelangrijk is daarbij dat de kwaliteit van zowel het water als het concentraat die van bestaande scheidingsprocessen overtreft.

De verbetering van de modules en de afstemming daarvan op specifieke reststromen moet leiden tot concepten die ook economisch rendabel zijn.

Besparing binnen dit project

Ten opzichte van omgekeerde osmose en andere gebruikelijke scheidingsmethoden is de geschatte energiebesparing 30%. De verbeterde kwaliteit van het restproduct helpt natuurlijk in de business case.

Brede toepassing

In de wereld bestaan weinig projecten op dit gebied die gericht zijn op commercialisatie, waardoor exportkansen van dit Nederlandse project groot zijn.

Looptijd

Het onderzoek in deze projecten loopt sinds eind 2014. Het lopende project heeft een looptijd van 03-10-2016 - 25-09-2020.

Volgende stappen

Een volgende fase gaat daadwerkelijk over demonstratie van de toepassing op industriële schaal, te voorzien in enkele jaren. Gesprekken met potentiële afnemers in Nederland vinden al plaats.

Purification of aqueous streams with osmosis

The project

New types of polyamide membranes make it possible to separate waste streams into almost clean water and concentrated useful substances or waste through direct osmosis, and hence with much less use of energy). Various pilot projects test the functioning of the membranes with different types of real residual flows.

For whom?

Direct osmosis with this new type of membranes has a wide range of application in aqueous streams, such as in manure processing, (petro)chemical industry and the food industry. The application is suitable for recovering valuable substances, for condensing waste for landfill or discharge, or in streams in the food industry with relatively low concentrations of useful substances. In water purification, a single direct osmosis system could replace existing systems which are often stacked.

What's new?

Polyamide membranes have been on the market for a period of five years. They allow for separating water and substances via *direct osmosis*, without the pressure build-up required by the more common *reverse osmosis*. Its application in different aqueous waste streams is an economical alternative to separation methods that often need extra energy for the evaporation of the remaining substances.

Main research points

Direct osmosis makes use of the difference in osmotic pressure between a polluted [RdVRT1] stream and water, allowing water to move easily through a membrane. The research is focused on a few essential improvements in direct osmosis. The configuration of the installation is one aspect of this, with details such as:

- Membrane tubes instead of membrane surfaces;
- Optimize the distance;
- Thinner membranes.

The yield in direct osmosis has now improved from 1 liter of water per hour per square meter to 35 $l/h.m^2$.

A further innovation to 60 $l/h.m^2$ is the next goal. Meanwhile the quality of both the water and the concentrate exceeds that of existing separation processes.

The improvement of the modules and their tailoring to specific residual flows must lead to concepts that are also economically viable.

Saving in this project

Compared to reverse osmosis and other common separation methods, the estimated energy saving is 30%. The improved quality of the residual product helps the business case.

Broader application

Globally few projects in this area focus on commercialization, which implies that export opportunities for this Dutch project are large.

Duration

The research in these projects has been running since the end of 2014. The current project has a duration of 03-10-2016 - 25-09-2020.

Next steps

A next phase is actually about demonstration of the

application on an industrial scale, to be provided in a few years. Talks with potential customers in the Netherlands are already taking place.

De data in deze applicatie is afkomstig van de Rijksdienst voor Ondernemend Nederland (RVO) en wordt in samenwerking met de Topsector Energie ontsloten.
Voor meer informatie over de Topsector Energie, ga naar **www.topsectorenergie.nl**.

Voor meer informatie over de TSE / Energie-Innovatie regelingen die RVO aanbiedt, ga naar **www.rvo.nl/tse**.