Efficient Combined Heat and Mass transfer Process

Publieke samenvatting / Public summary

Efficient Combined Heat and Mass transfer Process

In de (chemische) industrie wordt veel warmte gebruikt in scheidingsprocessen in destillatie- en absorptiekolommen. Door stofoverdracht en warmteoverdracht in kolommen te combineren, kunnen de processen aanzienlijke efficiënter. Zo werkt een gekoelde absorber beter doordat de absorbentia effectiever werken bij lagere temperatuur. Bovendien kan warmte worden hergebruikt—wat nu vaak niet gebeurt. De industrie werkt aan een innovatieve oplossing voor het efficiënt afvoeren en hergebruiken van die warmte, met verschillende concepten.

Het project

Parallel lopen nu twee pilots voor een optimale warmte- en stoffenoverdracht in scheidingsprocessen. Bij één project—de integratie van een warmtewisselaar met de absorptiekolom—wordt het beste ontwerp benaderd vanuit twee perspectieven: een optimale warmtebalans (via de wisselaar), en de optimale scheiding (in een gestructureerde pakking van de stoffen in de kolom). In het andere project wordt een destillatiekolom gesplitst in twee delen. Door beide delen bij verschillende druk te bedrijven werkt de kolom als een warmtepomp.

Voor wie?

Destillatie- en absorptieprocessen worden zeer breed ingezet in de chemische en andere industrie. De ontwerpen in deze projecten zijn vooral

Projectinformatie / Project information

Projectnummer / Project number
TEEI115006
Subsidiebedrag / Grant amount
€ 746.760,00

Algemene informatie / General information

Penvoerder / Secretariat
Nederlandse Organisatie voor toegepast-natuurwetenschappelijk onderzoek TNO

Publicaties en materialen / Publications and attachments

- **06.09.2021**

  Eindrapport TEEI115006

Volg Topsector Energie op X / Follow Topsector Energie on X

@TSEnergie

interessant voor grootschalige processen, zoals het afscheiden van kooldioxide CO_2, bijvoorbeeld in de ammoniakproductie, in raffinage, of voor CO_2-opslagprojecten.

Wat is nieuw?

Beide projecten concentreren zich op de optimalisatie van het ontwerp door de integratie van verschillende bewezen technieken die tot dusverre nog nooit met elkaar werden gecombineerd.

Belangrijkste onderzoekpunten

In het absorptie project is nu één benadering gekozen, dat in de lopende pilot wordt onderzocht op optimale scheiding, simultaan met een efficiënt energieverbruik. Daarnaast zijn de economische haalbaarheid hiervan voor absorptieprocessen, een verbreding naar destillatieprocessen en eventueel retrofit van bestaande installaties de belangrijkste onderwerpen van studie.

Looptijd

01-10-2015 - 31-12-2018

Besparing binnen deze projecten

De beloofde besparing van meer dan 20% uit de modellen wordt bevestigd in de eerste tests van het proof-of-concept.

Brede toepassing in Nederland

Destillatie en absorptie in de chemische industrie zijn verantwoordelijk voor meer dan 50% van het energiegebruik. De potentiële energiebesparing rond 2030 wordt geschat op 2,3 PJ per jaar.

Verdere voortgang

In een volgende fase kan een opschaling naar een pilotplant plaatsvinden. Commerciële toepassing in industriële installaties die tot een factor 100 groter zijn is dan mogelijk vóór 2025.

Absorption with efficient heat utilization

In the (chemical) industry large amounts of heat result from separation processes in absorption columns. This heat often makes the absorbents work less efficiently. Moreover, this energy is often not reused. Innovative solutions for the removal and reuse of that heat are developed, based on different concepts.

The project

Two parallel pilots examine the optimum heat and material transfer in absorption processes. One project covers the integration of a heat exchanger in the absorption column, executed from two perspectives: the optimum heat balance (through the heat exchanger), and that of the optimum separation (in a so-called packed bed column). Another strategy focusses on splitting the column; a heat pump in between upgrades the heat from the outgoing part to heat utilized in the input part.

For whom?

Distillation and absorption processes are widely applied in the chemical industry and other industries. The designs in these projects are particularly interesting for carbon dioxide (CO_2) capture, for example in ammonia production, in refining, or in future CO_2 storage projects.

What's new?

Both projects focus on the optimisation of the design for the integration of various proven techniques that have so far never been combined.

Main research points

The heat exchanger project has had positive results, the approach now applied in the next pilot project. In addition, the business case for absorption processes, extension to distillation processes and the possibility for retrofit are subject to the study.

Duration

01-10-2015 - 31-12-2018

Saving within these projects

The promised savings of more than 20% from the models is confirmed in the initial tests of the proof-of-concept.

Wider application

Distillation and absorption in the chemical industry account for more than 50% of energy consumption. The potential energy saving around 2030 is estimated at 2.3 PJ per year.

Further progress

In the next stage scaling up to a pilot plant is foreseen. Commercial industrial application (scale-up by a factor of 100 or more) is regarded possible before 2020.

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**.