Hergebruik van latente warmte van (sproei)drogers m.b.v. innovatieve zeoliet warmtepomp

Publieke samenvatting / Public summary

Terugwinnen van latente warmte uit sproeidrogen

In de procesindustrie in Nederland zijn droogprocessen met sproeidrogers verantwoordelijk voor zo'n 10% van het totale energieverbruik. Daarbij wordt een processtroom in sproeiers verneveld, verwarmd en gedroogd. De gedroogde lucht is meestal wel direct klaar voor hergebruik, maar in de absorbentia die de waterdamp hebben geabsorbeerd zit nog veel latente warmte die lastig hergebruikt kan worden.

Het project

In een aantal achtereenvolgende projecten is een honingraatstructuur van zeoliet ontwikkeld die kan fungeren als 'warmtepomp'. Het zeoliet onttrekt de waterdamp aan het absorbens, waarbij de laagwaardige latente warmte vrijkomt in stoom van hoge temperatuur (tot 350°C bij 1 bar druk) en het absorbens weer klaar is voor de volgende droogcyclus. De stoom is geschikt voor gebruik in industriële processen. Commerciële toepassing is het doel van dit project.

Voor wie

Sproeidrogen is een belangrijke technologie in de levensmiddelenindustrie, maar ook in andere sectoren zoals papier of chemie. De beschikbaarheid van atmosferische stoom op

Projectinformatie / Project information

Projectnummer / Project number
TEEI214004
Subsidiebedrag / Grant amount
€ 148.877,00

Algemene informatie / General information

Penvoerder / Secretariat
FrieslandCampina Nederland Holding B.V.

Volg Topsector Energie op X / Follow Topsector Energie on X

@TSEnergie

350°C, al of niet gemengd met stoom onder hoge druk, maakt deze toepassing geschikt voor veel bedrijven.

Wat is nieuw?

Zeoliet—een poreus mineraal—wordt vanwege de relatief goede opname van vocht (tot zo'n 17 gewichts-%) wel al toegepast in zuinige vaatwassers om waterdamp te absorberen, maar dat is bij relatief lage temperaturen. In de range van 170 tot 350°--waardoor het ingevangen vocht als stoom kan worden hergebruikt—is deze toepassing nieuw.

Belangrijkste punten van onderzoek

In een voorgaand project met een benchscale opstelling ging veel aandacht uit naar de afdichting van de droog-'wielen' van zeoliet: daarvoor is een trommel ontwikkeld die dat probleem heeft opgelost. De technologie is gereed voor toepassing bij een luchtdebiet van zo'n 100.000 kilogram lucht per uur en is klaar voor een industrieel demonstratieproject.

Besparing binnen dit project

De innovatieve zeoliet warmtepomptechnologie verlaagt het energieverbruik van sproeidroogprocessen met 35 tot 45%. Dat kost wat meer elektriciteit, maar scheelt vooral verbruik van aardgas, hetgeen ook ten goede komt aan de elektrificatie van industriële processen.

Brede toepassing

Bij succesvolle demonstratie wordt het potentieel van deze technologie in de Nederlandse procesindustrie geschat op een energiebesparing van 3 tot 5 PJ/jaar.

Looptijd

01-11-2014 - 31-12-2018

Partners

Frieslandcampina Nederland Holding BV, Munters BV (voorheen HB Koeltechniek).

Volgende stappen

Nu de werking van het hele systeem zijn betrouwbaarheid heeft getoond zoekt het consortium nu naar een proces (bijvoorbeeld in retrofit) met de juiste procescondities waarbij het systeem relatief gemakkelijk op commerciële schaal kan worden gedemonstreerd.

Recovering latent heat from spray drying

In the process industry in the Netherlands, drying processes with spray dryers account for around 10% of total energy consumption. In this process, a process stream is sprayed in nozzles, heated and dried. The dried air is usually immediately ready for reuse, but the absorbents that have absorbed the water vapor still contain a lot of heat. This latent heat may be difficult to harvest.

The project

In a number of successive projects, a honeycomb structure of zeolite has been developed that can function as a ‘heat pump’. The zeolite extracts the water vapor from the absorbent, whereby the low-value latent heat is released into steam of high temperature (up to 350°C at 1 bar pressure) and the absorbent is ready for the next drying cycle. The steam is suitable for use in industrial processes. Commercial application is the goal of this project.

For whom?

Spray drying is an important technology in the food industry, but also in other sectors such as paper or chemical industries. The availability of atmospheric steam at 350 ° C, whether or not mixed with steam under high pressure, makes this application suitable for many companies.

What's new?

Zeolite—a porous mineral—is already applied in efficient dishwashers to absorb water vapor, because of its good absorption of moisture (up to 17% by weight). But that is at relatively low

temperatures. In the range of 170 to 350°C—whereby the absorbed water can be reused as steam—this application is new.

Key points of research

In a previous project with a benchscale setup, a great deal of attention was paid to the sealing of the 'wheels' of zeolite: a drum has been developed that solved this problem. The technology is ready for use at an air flow rate of around 100,000 kilograms of air per hour and is ready for an industrial demonstration project.

Saving in this project

The innovative zeolite heat pump technology reduces the energy consumption of spray drying processes by 35 to 45%. The electricity demand increases a bit, but a lot of natural gas is saved. This replacement also favours the electrification of industrial processes.

Broad application

Following successful demonstration, the potential of this technology in the Dutch process industry is estimated at an energy saving of 3 to 5 PJ / year.

Duration

01-11-2014 - 31-12-2018

Partners

FrieslandCampina Nederland Holding BV, Munters BV (formerly HB Koeltechniek).

Next steps

Following the reliable operation of the entire system, the consortium is now looking for a process (for example in retrofit) with the right conditions where the system can be demonstrated on a commercial scale.

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**.