



Terugwinnen van reactiewarmte uit exotherm batchproces

Openbaar Rapport

Kenmerk: Openbare Samenvatting
Datum: 24 januari 2023

Terugwinnen van reactiewarmte uit exotherm batchproces

Openbaar Rapport

Kenmerk Openbare Samenvatting
Datum 24 januari 2023
Relatienummer n.v.t.

Opdrachtgever

Fabrikant van polymeer

Het onderzoek is uitgevoerd met subsidie van het Ministerie van Economische Zaken en Klimaat

Adviseur(s)

Gerard Oude Wesselink
Niels Heij

Bewerkt

JHA

Gecontroleerd

n.v.t.

Initialen

n.v.t.

Paraaf

n.v.t.

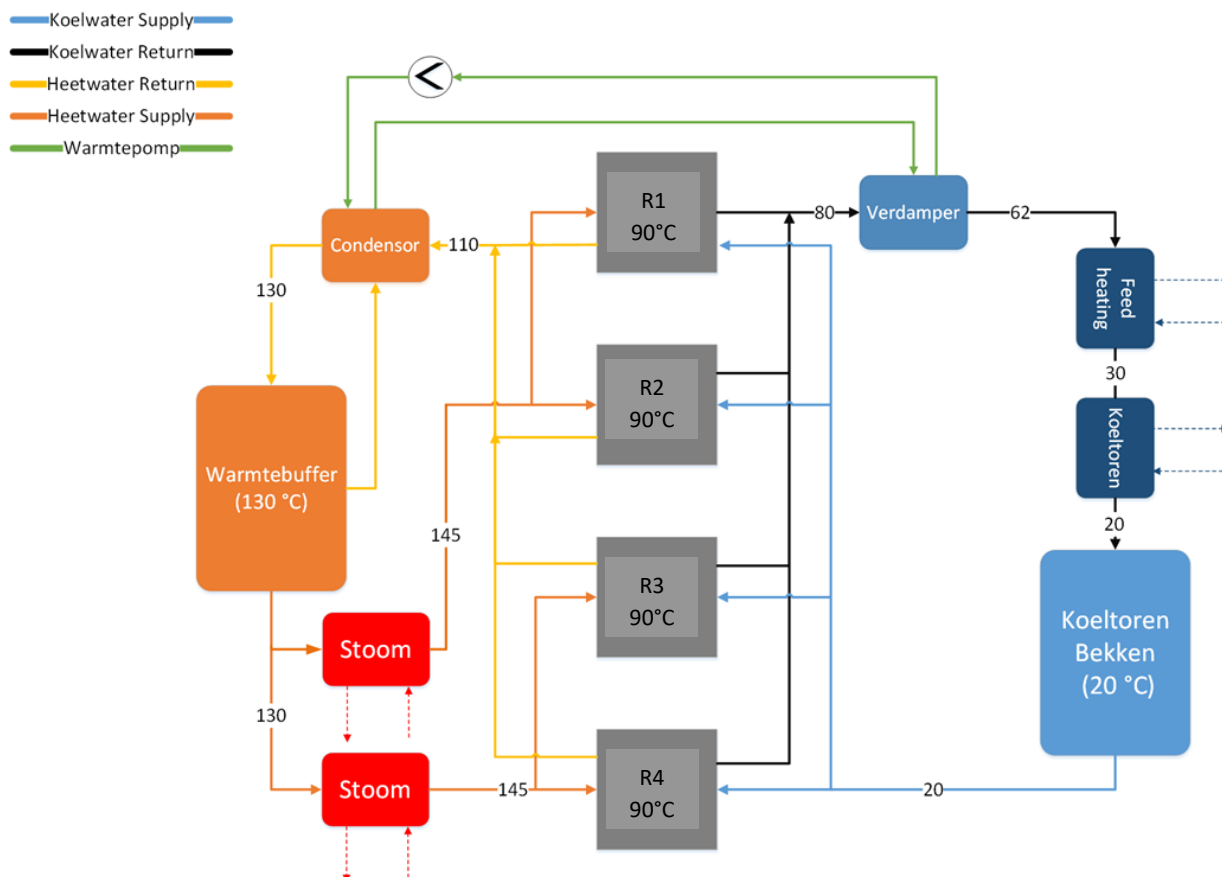


1 Openbare Samenvatting

Bij een producent van Kunststof polymeer is onderzocht of de vrijkomende reactie-energie hergebruikt kan worden in het productieproces. De reactie-energie, indien monomeer materiaal met elkaar reageert tot polymeer, wordt nu via het koelwater en koeltorens naar het milieu afgevoerd. Het onderzoek heeft geresulteerd in informatie over de hoeveelheden energie die vrijkomen en temperatuurniveaus in de verschillende fasen van het proces.

Resultaten

In het huidige proces wordt het koelwater door de beschikbare reactie-energie tot circa 80°C opgewarmd. Met een tweetraps warmtepomp kan de energie worden teruggewonnen en afgegeven aan een separate heetwaterkringloop op een hoger temperatuurniveau. Dit hete water kan vervolgens worden gebruikt om een volgende batch op reactietemperatuur te brengen. Het hete water wordt gebufferd in een opslagtank om de tijd te overbruggen tussen de exotherme reactiefase van batch X en de opwarmfase van batch Y. Een principe schema is hieronder te zien:



Met het onderzoek kan geconcludeerd worden dat het mogelijk is de energie van een productiebatch te gebruiken voor het opwarmen van andere batches. Dit bespaart aardgas dat nu noodzakelijk is om stoom op te wekken waarmee de inhoud van een reactor opgewarmd wordt tot de reactietemperatuur.

Niet-technologische factoren die een rol kunnen spelen bij de toepassing van het concept

De niet-technologische factoren die een rol kunnen spelen bij de toepassing van dit concept zijn in kaart gebracht door een risico-inventarisatie. Daaruit kan geconcludeerd worden dat het een interessant project is om gas te besparen, maar er nog nauwkeurigheid ontbreekt in het besparingsmodel en de geschatte kosten van de investering.

Ook de grotere afhankelijkheid van elektriciteit uit een reeds vol belast elektriciteitsnetwerk veroorzaakt een niet te negeren risico op productiebetroikbaarheid.

Vervolgstappen

In een vervolgonderzoek zal het besparingsmodel verder worden verfijnt. Tevens zal een dynamisch simulatiemodel worden opgesteld waarmee kan worden onderzocht hoe de energievraag en energieproductie al dan niet synchroon lopen om de afmetingen van het warmtebuffer te bevestigen. Verder zal een gedetailleerd budget worden opgesteld waarmee de projectgoedkeuring kan plaatsvinden.

Financiële of economische kansen

De businesscase is sterk afhankelijk van de toe te passen tarieven voor gas en elektra. Zo is met het best guess-tarief een terugverdientijd van zeven jaar te realiseren. Financiële voordelen ten gevolge van een lagere CO₂-uitstoot en energiebelasting zijn daarbij nog niet meegenomen. De worst case-bedragen zijn gebaseerd op ooit werkelijk betaalde tarieven.

	delta verbruik	best case	best guess	VEKI	worst case
Electra [kWh/a]	2.347.680	117.384	293.460	234.768	657.350
Gas Hal 1 [Nm ³ /a]	-1.184.883	-142.186	-473.953	-284.372	-1.528.499
besparing energie kosten		24.802	180.493	49.604	871.149
Investering zonder subsidie		1.660.000	1.660.000	1.660.000	1.660.000
Investering met VEKI Subsidie -25%		1.245.000	1.245.000	1.245.000	1.245.000
simpele tvt in jaren		50	7	25	1

Verwachte CO₂-reductie

De CO₂-uitstoot zal voor dit bedrijf met circa 3970 ton per jaar kunnen worden verlaagd. Het concept is mogelijk ook toepasbaar op andere polymeer producerende bedrijven die kunststoffen produceren waarbij sprake is van exotherme energie.

Opschalingsmogelijkheden en het herhaalpotentieel

Volgens opgave van het CBS is in 2020 circa 2.780.000 ton polymeer geproduceerd. Uitgaande van de resultaten van dit onderzoek kunnen de effecten geëxtrapoleerd worden. Zo is volgens dit onderzoek 137.992 ton CO₂ op jaarbasis te besparen ofwel circa 77 miljoen m³ gas. Dit vergt wel 183.740 MWh additionele elektriciteit productie.

Uw specialist.
Nu én overmorgen.



KWA Bedrijfsadviseurs B.V.
Regentesselaan 2
3818 HJ Amersfoort

t 033 422 13 00
e desk@kwa.nl
www.kwa.nl

Rabobank Amersfoort
NL86RABO0372977669
KvK Gooi en Eemland 320 69286