Doping thermochemical materials for improved performance

Publieke samenvatting / Public summary

Aanleiding

Voor verduurzaming van de gebouwde omgeving is van belang om de ongelijktijdigheid van vraag en aanbod op te vangen. Daarmee kan ook piekbelasting van distributienetten gereduceerd worden. In ontwikkeling zijn thermochemische materialen (TCM), die warmte compacter op kunnen slaan dan waterbuffers. Bovendien kan warmteopslag met TCM's zonder grote stilstandsverliezen. Opslagdichtheden van nu bekende TCM's liggen tussen de 1–3 GJ/m3 op materiaalniveau. Daarmee komt, naast kort-cyclische tapwaterverwarming-opslagsystemen en warmte gedreven koeling, seizoensopslag voor ruimte- en tapwaterverwarming in beeld. Zomerse zonnewarmte kan dan in TCM's opgeslagen worden en in het stookseizoen weer aangesproken worden. Een 100% zonnefractie voor verwarmen en leveren van warm tapwater is de ultieme duurzaamheidsambitie. Het opslagmedium bestaat uit TCM's (zouthydraten). Deze kunnen water absorberen (hydratatie) onder afgifte van warmte en dehydrateren o.i.v. van warmte. Zo kan een warmtebatterij worden geladen en ontladen. Uitdaging is om dit materiaal te laten aansluiten op gebruikseisen: ontlaadtemperatuur > 65 °C en 3 kW ontlaadvermogen.

Doelstelling

In dit project ontwikkelen TU Eindhoven (TUE), TNO en Crux Engineering gezamenlijk materialen waarvan de temperatuur en druk van laden/ontladen gestuurd kan worden middels doping

Projectinformatie / Project information

Projectnummer / Project number
TKITOE1507201
Subsidiebedrag / Grant amount
€ 211.234,00

Algemene informatie / General information

Publicaties en materialen / Publications and attachments

- **23.10.2020**

  Eindrapport Dope4Heat 2020 (TKITOE1507201)

Volg Topsector Energie op X / Follow Topsector Energie on X

@TSEnergie

(het inbouwen van kleine hoeveelheden van vreemde moleculen/ionen in het kristal). Dit is nodig om materialen voor compacte opslag van warmte te kunnen laden en ontladen bij de gewenste temperaturen en drukken; voor warm tapwater moet de ontlaadtemperatuur boven de 65 °C liggen.

Korte omschrijving

Productie en onderzoek van TCM's met verschillende types en hoeveelheden doping. De uitdaging in dit project is om het effect vast te stellen van doping ionen op de druk-temperatuur relaties en kinetiek van K_2CO_3 als TCM. Fundamentele kennis van deze effecten legt de basis voor een doorbraak voor warmteopslag, omdat hiermee optimaal kan worden aangesloten op gebruikscondities in temperatuur en vermogen, met name in relatie tot warm water voorziening. In dit project worden d.m.v. experimenten (o.a. TGA/DSC) en computer simulaties (MD en DFT) de meest veelbelovende materialencombinaties (van K_2CO_3 met dopants) bestudeerd. De beoogde kennis legt de basis voor optimalisatie van het verdere syntheseproces. Het project loopt parallel aan het project Cap4Heat (budget 1407), dat zich richt op een robuuste, lange termijn prestatie van hetzelfde zout. Beide projecten delen niet alleen hetzelfde uitgangspunt – K_2CO_3 als geselecteerd, meest belovende zout voor deze toepassing-, maar komen tezamen omdat ze beide gericht zijn op doorbraken in relatie tot de eindgebruikscondities.

Resultaat

Dit onderzoeksproject resulteert in materialen, waarvan de op- en ontlaadkarakteristieken dusdanig gemanipuleerd kunnen worden dat warm tapwater geproduceerd kan worden (> 65 °C). Hierdoor kan een warmtebatterij beter afgestemd worden op specifieke toepassingen, en dus efficiënter opereren. Zo draagt dit project bij aan de doelstelling van de programmalijn “warmte- en koudeinstallaties” van TKI Urban Energy.

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**.