

Identificación del proyecto

Nombre del proyecto

Bombas de Calor Reversibles de Agua/LiBr: Aditivos, Propiedades Termodinámicas, Diseño y Aplicaciones /
Reversible Water/LiBr Absorption Heat Pumps: Additives, Thermodynamic Properties, Design and Applications

Expediente numero

PID2020-119004RB-C21



Descripción del proyecto

Una estrategia para integrar las energías renovables para la producción de calefacción y refrigeración son las denominadas Comunidades Energéticas. Las bombas de calor de absorción reversibles serían una tecnología clave para un mayor uso de fuentes de energía renovable en las comunidades energéticas, porque podrían ser un nexo entre las redes de potencia y calefacción, operando de manera eficiente para calefacción y refrigeración en edificios.

Los últimos desarrollos en bombas de calor de absorción (BCA) con agua/LiBr incorporan nuevos diseños de componentes térmicos y configuraciones, con mejores prestaciones: coeficiente de desempeño más alto, mayor deslizamiento de temperatura en los componentes térmicos, mayor temperatura en la producción de calor en el absorbedor, mayor compactidad y menor coste. Sin embargo, estas mejoras no son suficientes para poder competir con las tecnologías convencionales y operar de forma flexible, reversible y eficiente. Por un lado, es de gran interés el desarrollo de nuevos fluidos de trabajo para BCA, que trabajen en un intervalo más amplio de condiciones de operación para lograr una disipación de calor a alta temperatura y un alto gradiente de temperatura en el circuito externo de la fuente de calor. El intervalo más amplio de trabajo, gracias a una mejor solubilidad del fluido de trabajo, permite a las BCA operar en ambos modos de calentamiento y enfriamiento. Asimismo, es necesario que estos sistemas proporcionen calor y frío de manera eficiente utilizando calor residual a baja temperatura o energía térmica renovable. Por otro lado, es necesario reducir el tamaño de los componentes térmicos de las BCA mediante la combinación de mejoras en las mezclas de trabajo y en los componentes térmicos, para mejorar radicalmente esta tecnología y contribuir eficazmente a la descarbonización de los sistemas energéticos para calefacción y refrigeración de edificios.

El objetivo general del proyecto es contribuir al desarrollo de la tecnología de BCA para que puedan funcionar de forma reversible con fuentes de calor de baja temperatura. El objetivo se logrará mediante la mejora de fluidos y materiales, y la intensificación de los procesos de transferencia de calor y masa en los componentes térmicos. Esto hará que las BCA sean más compactas y eficientes, flexibles en su funcionamiento y económicos, y así mejorar su competitividad y potenciar su uso en las comunidades energéticas de gestión inteligente.

Los líquidos iónicos (LIs) están reconocidos como aditivos con un gran potencial para ampliar el intervalo de solubilidad de las mezclas agua/LiBr. A partir de 5 LIs previamente seleccionados, se determinará el más adecuado, así como su contenido en la mezcla agua/LiBr para actuar como aditivo en las nuevas BCA. Para ello, se realizará un análisis de las propiedades termofísicas y el comportamiento de estos nuevos fluidos en las BCA. De esta manera, se logrará un mejor rendimiento y rangos operativos más amplios. También se realizarán investigaciones numéricas y teóricas sobre la configuración del flujo y los procesos de transferencia de calor y masa en componentes térmicos con geometrías compactas del circuito de solución. Las nuevas bombas de calor de accionamiento térmico desarrolladas deberán demostrar su enorme potencial para convertirse en una tecnología clave para la perfecta integración de fuentes de energía renovable en comunidades energéticas, nuevas y ya existentes.

Financiación

Entidad financiadora

Proyecto PID2020-119004RB-C21 financiado por MCIN/ AEI /10.13039/501100011033

Importe

121.000,00 €