

Identificación del proyecto

Nombre del proyecto

Avanzando hacia la próxima supresión de gases-F: de la escala molecular a la ingeniería de procesos

Expediente numero

PID2019-108014RB-C21



Descripción del proyecto

En el acuerdo de Kigali de 2016 se establecieron nuevas y estrictas fechas límite para el abandono del uso de diferentes gases fluorados (F-Gases). Estos gases, que contienen flúor, son ampliamente utilizados en sistemas de refrigeración, aire acondicionado y aislamiento, entre otros usos. La principal razón para forzar su reducción progresiva es que, según estudios recientes, el potencial de calentamiento global (PCG) de estas sustancias no es asumible en el escenario de cambio climático acelerado en el que estamos inmersos. La fecha concreta para cada sustancia depende de su impacto sobre el medioambiente y de la región europea en la que se encuentre.

La situación pide acciones urgentes en diferentes direcciones. Primero, es necesario reducir drásticamente las emisiones atmosféricas. Las estadísticas globales europeas sobre la recuperación de los F-Gases muestran que las fugas accidentales tienen que ser consideradas seriamente y, además, el proceso de reciclado acaba casi siempre en la incineración como tratamiento final. Está claro que ambas cuestiones son muy dañinas desde el punto de vista ambiental y no cumplen con los principios de economía circular.

La propuesta de este proyecto se inserta en este contexto y se enfoca en un análisis exhaustivo de las interacciones de los F-Gases con solventes alternativos en la etapa de recuperación, y con otros fluidos de bajo PCG para reutilizar los F-gases reciclados en nuevas mezclas refrigerantes. Su eventual reutilización dará lugar a un valor económico añadido cerrando el ciclo de vida del compuesto. La estrategia aquí descrita para explorar procesos alternativos viables para mitigar el problema se basa en la combinación de una variedad de herramientas de modelado a diferentes escalas, con el propósito de predecir el comportamiento de los gases involucrados en condiciones de operación reales. Esta aproximación multiescala se completará con un estudio de ingeniería, incluyendo caracterización experimental y el prediseño de las operaciones unitarias a través de la simulación de procesos. La sinergia entre ambos enfoques representa una estrategia ascendente, que va desde cálculos a escala atómica mediante mecánica cuántica, para determinar la descripción más realista de cada compuesto, hasta simulaciones de procesos, para así determinar su aplicabilidad con la menor incertidumbre posible.

El plan de trabajo de este proyecto considera diferentes hipótesis. La primera se basa en los resultados prometedores obtenidos con una nueva categoría de solventes verdes, los Solventes Eutécticos Profundos (SEPs), en la recuperación de gases de combustión. Estos solventes pueden ser modificados químicamente para absorber diferentes compuestos de forma selectiva, y su fuerte carácter electrolítico, junto con la alta polaridad de los F-Gases, permite predecir a priori una potencial interacción entre ellos. Esto permitirá plantear nuevas alternativas de recuperación y separación que serán probadas hasta las etapas de simulación de proceso. Además, la reutilización se propondrá después del proceso de recuperación, a través de la evaluación termodinámica del gas recuperado con otros compuestos con un PCG más bajo o nulo, como las hidrofluorolefinas, poliol ésteres, CO₂ y los propios SEPs, a fin de encontrar nuevos refrigerantes sostenibles. Se espera obtener información termofísica precisa para proponer un diseño previo de metodologías innovadoras y mejorar la recuperación y reutilización de los F-G

Financiación

Entidad financiadora

Ministerio de Ciencia e Innovación (MICINN) y Agencia Estatal de Investigación (AEI)/10.13039/501100011033

Importe

42.350,00 €