

CAPÍTULO 6. CONCLUSIONES.

La presente tesis estudia un nuevo método de eliminación de H₂S de una corriente de gas combustible, mediante la absorción del mismo en un sorbente sólido regenerable. Se han realizado los estudios en los ámbitos necesarios para el desarrollo de este proceso.

La conversión del sólido utilizable depende de la composición del gas que se introduce al sistema de absorción, especialmente de su capacidad reductora, que viene influida por la concentración de CO y H₂O. Esto hace que el caudal de sólido deba variarse para alcanzar una misma concentración de salida del gas.

Siendo el número de ciclos limitado por la atrición del sólido, y el envenenamiento por la deposición de sustancias no regenerables, se hace necesario la determinación de las condiciones de empleo para una conversión óptima según cada tipo de gas, esto es, para cada tipo de gasificador en que se emplee el sistema.

Se ha obtenido la cinética propia de la reacción gas-sólido no catalítica del sistema estudiado, viendo la influencia de la composición del gas en la velocidad de reacción.

La cinética de primer orden describe adecuadamente los procesos de absorción y regeneración, habiéndose obtenido los parámetros cinéticos correspondientes.

Se han desarrollado modelos de reacción gas-sólido que contemplan los datos característicos del sólido, tales como área superficial, porosidad, distribución del tamaño de poros, de gránulos y forma de los mismos, tamaño de partícula, que permiten obtener la cinética de la reacción gas-sólido, suponiendo conocidos los valores de la cinética intrínseca, que se han encontrado utilizando termogravimetría. Para ello se ha desarrollado la modelización de la transferencia de masa y difusión de los reactantes gaseosos a través del pellet de sólido, considerando la posibilidad de variación en la estructura y la geometría del sólido durante el avance de las reacciones.

Utilizando los modelos cinéticos desarrollados se proponen los valores de las características estructurales que optimizarían el comportamiento del sólido, en cuanto a su capacidad de retención de contaminante sulfurado: Porosidad no superior al 30% y área superficial de alrededor de 25 m²/g (frente a los valores actuales del 50% y 8,93 m²/g).

El análisis termogravimétrico ha permitido identificar los valores de los diferentes parámetros que intervienen en la reacción gas-sólido: el coeficiente de reacción intrínseca superficial, la difusividad del gas en la capa de sólido formado, y el coeficiente de transferencia de masa gas-sólido. Asimismo las pruebas experimentales realizadas han puesto de manifiesto la influencia de la composición del gas en la cinética de reacción.

Se ha diseñado y puesto a punto un equipo piloto de reacción experimental a pequeña escala, capaz de operar a alta temperatura y presión, consistente en: Zona de suministro de gases, medida de caudales, precalentamiento del gas, equipo de reacción, separador ciclónico, filtro, de análisis de gas y de control de temperaturas y presiones.

Se han realizado pruebas en blanco del equipo de reacción, de funcionamiento del equipo de calefacción y de comprobación de la hidrodinámica del sistema, en régimen de fluidización de burbujeo.

Se ha llevado a cabo la validación de los modelos desarrollados del sistema de desulfuración, demostrándose que son una herramienta adecuada para su estudio, tanto para diseño, como en operación y control avanzado. En cualquier caso se presentan en anexo IV dos posibilidades para mejorarlos, que constituyen una posibilidad de continuación al trabajo expuesto.

El sistema ideado de eliminación de contaminantes gaseosos puede competir adecuadamente con los existentes, mejorando el rendimiento de los procesos de obtención de energía, y disminuyendo con ello las emisiones de CO₂ a la atmósfera.