

Procesos para la remoción de CO₂, CO y NO de las emisiones de Equipos generadores de Energía utilizando Convertidores Catalíticos y Cultivos de Microalgas

RESULTADOS DESTACADOS

Resumen

Esta línea de investigación tiene como objetivo principal, el desarrollar procesos que permitan remover las emisiones de CO₂, CO y NO, del gas de combustión emitido por equipos generadores de energía, utilizando convertidores catalíticos y cultivos de microalgas contenidos en reactores neumáticos.

Metas principales

Reducir las emisiones de CO₂, CO y NO de los gases de combustión producidos por equipos generadores de energía al utilizar estos gases en el cultivo de microalgas, para la obtención de productos de interés industrial.

Metodología e Impacto esperado

Se utilizarán instalaciones de reactores *airlift* o columnas de burbujeo previamente diseñados, los cuales contendrán cultivos de microalgas, que serán alimentadas con gases de chimenea pre-tratados mediante convertidores catalíticos. A los cultivos, se les evaluarán las principales variables que afectan el crecimiento de las microalgas, la producción de metabolitos de importancia industrial y la factibilidad de realizar estos cultivos utilizando la luz solar. Con esto esperamos contribuir al desarrollo de procesos sustentables en la remoción de CO₂, CO y NO provenientes de la quema de combustibles.

Aspectos potenciales de interacción multidisciplinar

Esta línea de investigación tiene el potencial de desarrollar trabajos que involucren a las divisiones de CBI y CBS, ya que se requieren Ingenieros Químicos para el diseño de los catalizadores e Ingenieros Bioquímicos o Biotecnólogos, para el diseño de los reactores neumáticos y el cultivo de microalgas.

En una investigación previa, se llevó a cabo un proceso compuesto por un convertidor catalítico y tres fotobiorreactores *airlift* conectados en secuencia conteniendo la microalga *Scenedesmus dimorphus*, con el fin de remover las emisiones de CO₂, CO y NOx provenientes de la operación de una caldera generadora de vapor que utiliza diésel como combustible (Figura 1). Se evaluaron los efectos de velocidad de corte, intensidad de luz y los ciclos luz/oscuridad en el crecimiento de la microalga. Finalmente, se evaluaron distintos flujos de gas en el coeficiente volumétrico de transferencia masa (K_{La}) de O₂ y CO₂.

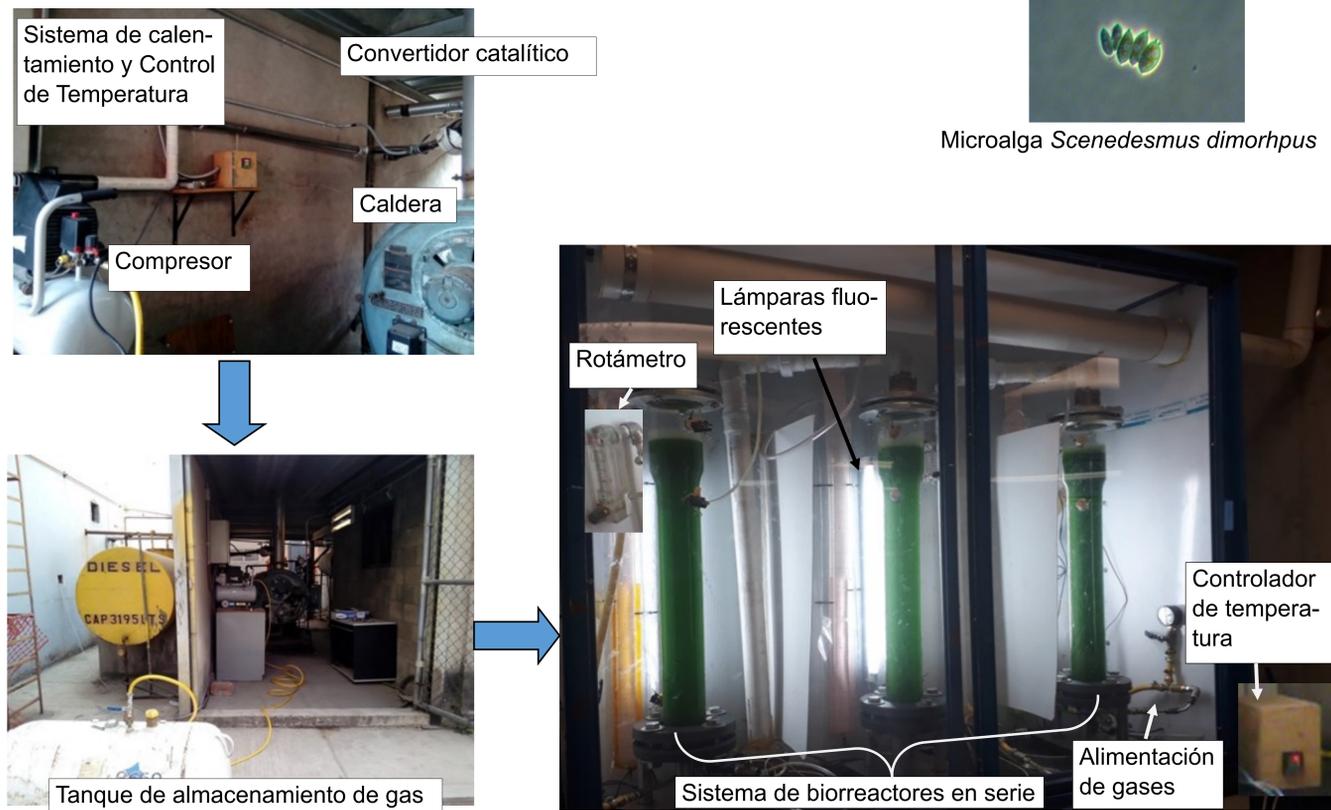


Figura 1. Proceso de remoción de CO₂, CO y NO de los gases de combustión.

En este estudio, el convertidor catalítico transformó un máximo de **78% de CO a CO₂** y un **89.8% de NO a NO₂** presentes en el gas de combustión. Dentro de los experimentos realizados en los reactores *airlift*, se observó que a bajas velocidades de corte ($Re \ll 3200$), se obtenía una productividad de biomasa de $0.29 \text{ g L}^{-1} \text{ d}^{-1}$. Sin embargo, al cultivar la microalga con una intensidad de luz de $60.75 \mu\text{mol m}^{-2} \text{ s}^{-1}$ y un ciclo luz/oscuridad de 16/8 h se obtuvieron los valores máximos de **biomasa, productividad y velocidad de fijación de CO₂**, que fueron de **4.73 g L^{-1} , $0.44 \text{ g cel L}^{-1} \text{ d}^{-1}$ y $0.8 \text{ g CO}_2 \text{ L}^{-1} \text{ d}^{-1}$** , respectivamente. **La máxima eficiencia de remoción de CO₂ fue del 52.14%**. Los valores máximos de K_{LaO_2} y K_{LaCO_2} fueron de 3.71 y 3.45 h^{-1} , respectivamente.

Datos y referencias del autor

Dra. Citlalli Adelaida Arroyo Gómez
 Laboratorio T-04, Departamento de Química
 citla95060144@xnaum.uam.mx