

Contribuciones o aportes científicos del ponente

Las contribuciones científicas de Santiago Sneyder Lopez Delgado se han orientado al desarrollo de tecnologías para la captura y valorización de dióxido de carbono (CO₂), promoviendo alternativas sostenibles para la mitigación de emisiones industriales y el aprovechamiento de este gas como materia prima para la obtención de productos de valor agregado. Su trabajo se enmarca en la búsqueda de soluciones innovadoras para la descarbonización de procesos industriales y el fortalecimiento de la economía circular.

Uno de sus principales aportes ha sido el desarrollo de un montaje experimental en configuración semi-batch para evaluar la captura de CO₂ mediante procesos de mineralización utilizando carbonato de sodio. Esta plataforma experimental permitió estudiar la cinética y el desempeño del proceso bajo condiciones controladas, generando información técnica para el diseño y optimización de tecnologías de captura de carbono con potencial de escalamiento.

Sus investigaciones han demostrado aplicaciones relevantes en la transformación del CO₂ proveniente de gases de chimenea en bicarbonato de sodio, un compuesto de interés industrial con valor agregado. Este enfoque no solo contribuye a la reducción de emisiones de gases de efecto invernadero, sino que también promueve el aprovechamiento del carbono capturado como insumo para nuevos procesos productivos, fortaleciendo estrategias de utilización y almacenamiento de carbono (CCUS).

El impacto de estos desarrollos se refleja en el fortalecimiento de las capacidades de investigación del Parque Tecnológico Guatiguará de la Universidad Industrial de Santander, consolidando una infraestructura experimental para el estudio de tecnologías de captura y valorización de CO₂. Entre los resultados más destacados se encuentra la captura completa del carbonato de sodio añadido en aproximadamente 90 minutos, manteniendo una tasa de captura prácticamente constante durante el proceso, lo que demuestra la estabilidad y el potencial de la tecnología para futuras aplicaciones industriales y ambientales.

Evaluación de la eficiencia de la captura de CO₂ por mineralización con carbonato de sodio

Autor(es)

**Santiago Sneyder López Delgado¹,
Edgar Mauricio Morales Valencia¹ y
Edwing Alexander Velasco Roza¹**
**¹Centro de Investigación en Catálisis
(CICAT), Universidad Industrial de
Santander, Bucaramanga, Colombia**

Autor de correspondencia:

santiagolopezdelgado1@gmail.com

Palabras clave: captura de CO₂, mineralización, carbonato de sodio, bicarbonato de sodio, gases de chimenea, cambio climático

Resumen

El presente trabajo titulado “Evaluación de la eficiencia de la captura de CO₂ por

mineralización con carbonato de sodio” presenta una visión general sobre la captura de dióxido de carbono proveniente de gases de chimenea, abordando aspectos relacionados con las reacciones de carbonatación o mineralización de CO₂.

En primer lugar, los autores destacan la importancia de evaluar métodos de captura de CO₂ frente al cambio climático, como base para transformar este gas en un producto de valor agregado: el bicarbonato de sodio (NaHCO₃).

Uno de los ejes centrales del trabajo es el diseño de un montaje semi-batch con un reactor de borosilicato, difusor de gases y titulación ácido-base para cuantificar carbonatos y bicarbonatos, donde se evidencia que es posible capturar CO₂ usando carbonato de sodio en solución acuosa a condiciones cercanas a las ambientales. Esto permite aplicaciones en la simulación de gases de chimenea con una composición molar de 15% de CO₂.

Asimismo, se presentan resultados que demuestran que, con un caudal de 228 ml/min, todo el carbonato añadido reacciona completamente en aproximadamente 90 minutos, con una tasa de captura constante a lo largo del tiempo.

Finalmente, el estudio aborda los desafíos relacionados con el vacío experimental del tema, incluyendo variables no estudiadas como el tiempo de residencia de la burbuja y el diseño óptimo del reactor. En este sentido, se resalta la importancia de abrir nuevos campos de investigación sobre el uso de minerales para la captura de CO₂.

Evaluation of CO₂ capture efficiency through mineralization with sodium carbonate

Author(s)

**Santiago Sneyder López Delgado¹,
Edgar Mauricio Morales Valencia¹ and
Edwing Alexander Velasco Roza¹**
**¹Catalysis Research Center (CICAT),
Universidad Industrial de Santander,
Bucaramanga, Colombia**

Corresponding author:

santiagolopezdelgado1@gmail.com

Keywords: CO₂ capture, mineralization, sodium carbonate, sodium bicarbonate, flue gas, climate change

Abstract

This paper entitled “Evaluation of CO₂ capture efficiency through mineralization with sodium carbonate” provides an overview of the capture of carbon dioxide from flue gases, addressing aspects related to carbonation or CO₂ mineralization reactions.

First, the authors emphasize the importance of evaluating CO₂ capture methods in the context of climate change, as a basis for transforming this gas into a value-added product: sodium bicarbonate (NaHCO₃).

One of the central aspects of the work is the design of a semi-batch setup with a borosilicate reactor, a gas diffuser and acid-base titration to quantify carbonates and bicarbonates, demonstrating that it is possible to capture CO₂ using sodium carbonate in aqueous solution under near-

ambient conditions. This enables applications in flue gas simulation with a molar composition of 15% CO₂.

Additionally, results are presented showing that, at a flow rate of 228 ml/min, all the added carbonate reacts completely in approximately 90 minutes, with a constant capture rate over time.

Finally, the study discusses challenges related to the experimental gap on this topic, including unstudied variables such as bubble residence time and optimal reactor design, and highlights the importance of opening new research areas on the use of minerals for CO₂ capture.