Descomposición de metano usando sistemas de hierro soportado en alúmina.

Julián A. Quesada O.,[1] Paula X. Ramírez G.,[1] José J. Martínez Z.,[1] Sergio A. Acevedo C.[2], Maria H. Brijaldo[1]

[1]Grupo de Investigación de Farmacia y Medio Ambiente (FARQUIMA), Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia (UPTC)

[2] Escuela de Ciencias Básicas Tecnología e Ingeniería, Universidad Nacional Abierta y a Distancia, Sogamoso, Colombia.

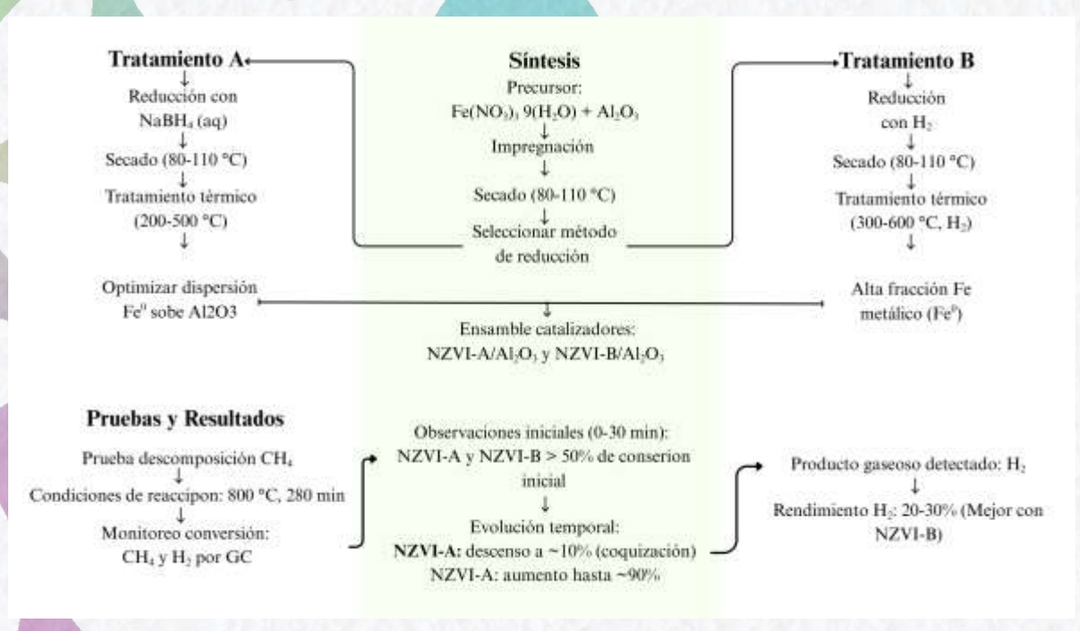
RESUMEN

Se sintetizaron catalizadores Fe/Al_2O_3 a partir de $Fe(NO_3)_3 \cdot 9H_2O$ mediante dos rutas: reducción con $NaBH_4$ (NZVI-A) y con H_2 (NZVI-B), seguidas de secados y tratamientos térmicos para optimizar la dispersión y estabilidad. En la división de CH_4 a 800 °C durante 280 min, ambos superaron el 50% de conversión en 0–30 min. NZVI-A decayó hasta ~10% por coquización, mientras que NZVI-B aumentó hasta ~90%. H_2 fue el único gas detectado, con rendimientos del 20–30%, destacándose NZVI-B por su mejor desempeño.

INTRODUCCIÓN

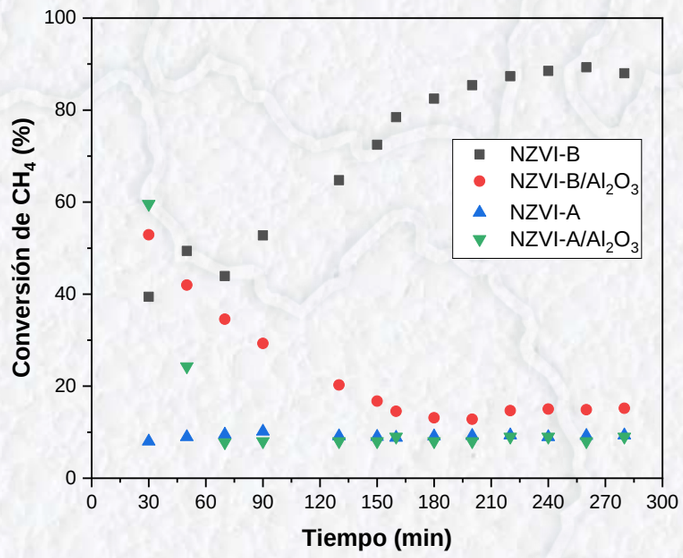
La economía del hidrógeno demanda rutas eficientes y selectivas de producción con menor huella ambiental frente a tecnologías convencionales. Fe soportado en Al_2O_3 ofrece equilibrio entre costo, actividad y estabilidad térmica/química, favoreciendo la dispersión de la fase activa y la durabilidad en deterioro de CH_4.

METODOLOGÍA



RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Conversión de metano usando catalizadores de NZVI y NZVI soportados. Masa de catalizador = 300 mg; Temperatura de reacción: 800°C; Flujo de CH_4: 6 mL/min.



CONCLUSIONES

Ambos catalizadores muestran alta actividad inicial, pero NZVI-A se desactiva hasta ~10% por coquización, mientras NZVI-B alcanza ~90% y se mantiene estable. ´Por otra parte, la reducción con H_2 produce una mayor fracción de Fe metálico y mejor desempeño global en conversión y rendimiento de H_2 y teniendo en cuenta que, fue el único producto gaseoso, con rendimientos del 20–30%, posicionando a NZVI-B como la opción preferente bajo estas condiciones.

BIBLIOGRAFÍA

[1] Pathak, S., & McFarland, E. (2024). Iron Catalyzed Methane Pyrolysis in a Stratified Fluidized Bed Reactor. Energy & Fuels. https://doi.org/10.1021/acs.energyfuels.4c01484