

Conversión de biogás en BioGLP: innovación al servicio de la descarbonización

Innovación en biogás para reducir emisiones en todo el mundo

Con el objetivo de **reducir las emisiones de gases de efecto invernadero**, se está llevando a cabo un estudio cooperativo con la **Universidad de Hokkaido** (Japón) que busca desarrollar tecnologías para **convertir el biogás en Gas Licuado del Petróleo Verde** (conocido como "BioGLP") aplicando una tecnología de fijación de catalizadores metálicos.

En ella, el BioGLP está producido **a partir de dióxido de carbono y metano obtenidos del estiércol de ganado**. Una vez convertido en BioGLP, es **fácil de almacenar y transportar**, y puede ser utilizado como energía tanto en hogares ordinarios como en **comercios e industrias**, así como en caso de desastre o urgencia.

+ Impulso de un modelo local

Este estudio resulta interesante no solo en la medida en la que contribuye a una **sociedad descarbonizada**, sino que también impulsa **una economía circular y ecológica** que, a su vez, promueve el consumo y producción de **energía local**.

¿Cómo se convierte el biogás en BioGLP?

El proceso se da en dos fases. En una primera, **se produce gas de síntesis a partir de biogás**, conocido como reacción de reformado en seco. La novedad tecnológica viene en una segunda fase, cuando se efectúa un segundo proceso de **síntesis para obtener el BioGLP**, como puede observarse en la imagen.

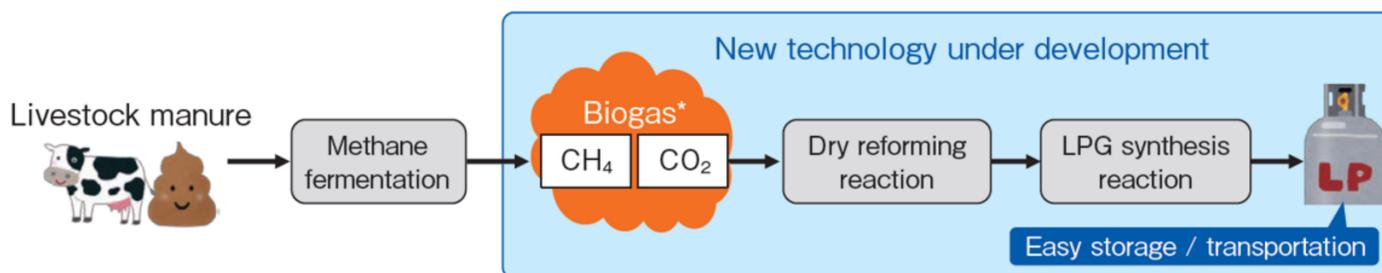


Figure 2 Green LPG production process from manure (outline).

El experimento y el catalizador de Ramune

Sin embargo, según detalla el estudio llevado a cabo por **Furukawa Electric Group**, para lograr el correcto funcionamiento de este proceso se tuvo que resolver un problema relacionado con la tecnología de los catalizadores. En concreto, **durante la sinterización y coquización el área efectiva del catalizador disminuye**, lo cual afecta negativamente a la actividad catalítica.

Como resultado, surgen problemas como la necesidad de sustituir y regenerar el catalizador en un corto periodo de tiempo.

Con el objetivo de resolver este problema, el grupo de trabajo desarrolló una nueva idea basada en **encapsular las nanopartículas metálicas en un material poroso**. Para ello, el grupo de trabajo **fabricó un prototipo del catalizador**

desarrollado y se analizó su estructura. Tanto el análisis TEM (de la sección transversal hecho con un microscopio electrónico de transmisión) como el análisis SAXS (dispersión de rayos X en ángulo pequeño), confirmaron que el prototipo de catalizador tenía una estructura en la **que varios nm de partículas de níquel (Ni) quedaban encapsulados** dentro del material poroso.

A esta nueva estructura del catalizador se la ha denominado **catalizador Ramune**, ya que se asemeja a una botella de esta bebida gaseosa japonesa, en la que está fijada una bola de vidrio. Una vez desarrollado, se procede a **la producción de BioGLP a partir de biogás**, mediante el reformado en seco ($CO_2 + CH_4 \rightarrow 2CO + 2H_2$). El catalizador Ramune mantuvo una actividad estable durante más de cien días, y la cantidad de formación de coque se mantuvo estable, por debajo del límite inferior del análisis.

De esta forma, se confirma que el catalizador Ramune tiene una excelente tolerancia a la sinterización y prevención de la formación de coque, y, por lo tanto, **es una vía real de síntesis de BioGLP**. Por último, el grupo de trabajo decidió calcular la cantidad de BioGLP que se podría producir

potencialmente basado en los resultados de la evaluación de laboratorio con el catalizador en desarrollo. Como ejemplo, se afirma que la cantidad de BioGLP obtenida del estiércol de un ganado es de 86 kg/año, es decir, que **la cantidad de reducción de CO2 del BioGLP es de unos 260 kg/año a partir de un bovino**, tal y como muestra la imagen.

Manure	Market scale	CO ₂ reduction amount
Manure for one cattle	Approx. 230 thousand yen / year (LPG 86 kg / year)	Approx. 260 kg / year
Manure from all cattle in Japan (For 1.3 million cattle)	Approx. 30.7 billion yen / year (LPG 120 thousand ton / year)	Approx. 360 thousand ton / year
Manure from all cattle in the world (For 140 million cattle)	Approx. 3.3 trillion yen / year (LPG 12 million ton / year)	Approx. 36 million ton / year

* Compared to using fossil fuel-derived LPG

Figure 6 Market scale and amount of CO₂ emission reduction.

potencialmente basado en los resultados de la evaluación de laboratorio con el catalizador en desarrollo. Como ejemplo, se afirma que la cantidad de BioGLP obtenida del estiércol de un ganado es de 86 kg/año, es decir, que **la cantidad de reducción de CO2 del BioGLP es de unos 260 kg/año a partir de un bovino**, tal y como muestra la imagen.