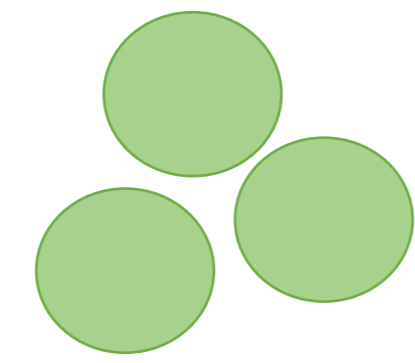
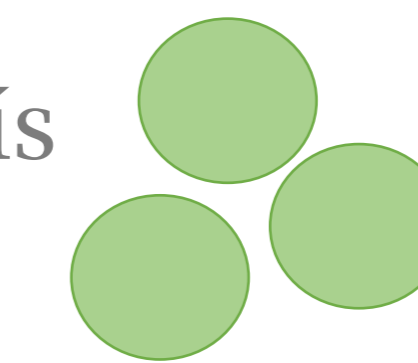


LOS BIOTENSOACTIVOS COMO REGULADORES DE LOS HIDRATOS DE GAS



Leonardo Axayacatl Santiago-Becerra, Octavio Elizalde-Solís
lsantiagob1500@alumno.ipn.mx



OBJETIVO

Estudiar la formación de los hidratos de gas mediante la influencia de los biotensoactivos para conocer las propiedades que ayudan a promover la formación de los sólidos, de igual forma, comparar la cinética entre los microorganismos *Pseudomonas aeruginosa* y *Bacillus subtilis*.

ANTECEDENTES.

Los hidratos de gas, conocidos desde mediados de 1960 en Rusia, se encuentran en abundancia en glaciares y el fondo oceánico, donde hay presiones altas (2090-2940 psi) y temperaturas bajas (entre 1 - 4°C). Son sólidos cristalinos, se forman cuando una molécula de gas queda atrapada en una molécula de agua, debido a ello, se le designa a cada una el nombre de molécula huésped y molécula receptora, respectivamente. En estos sólidos principalmente se alojan gases ligeros como el metano, etano, propano, butano, dióxido de carbono, ácido sulfhídrico, entre otros.

Los biotensoactivos son moléculas anfífilas formadas por compuestos biológicos que se utilizan como promotores cinéticos.

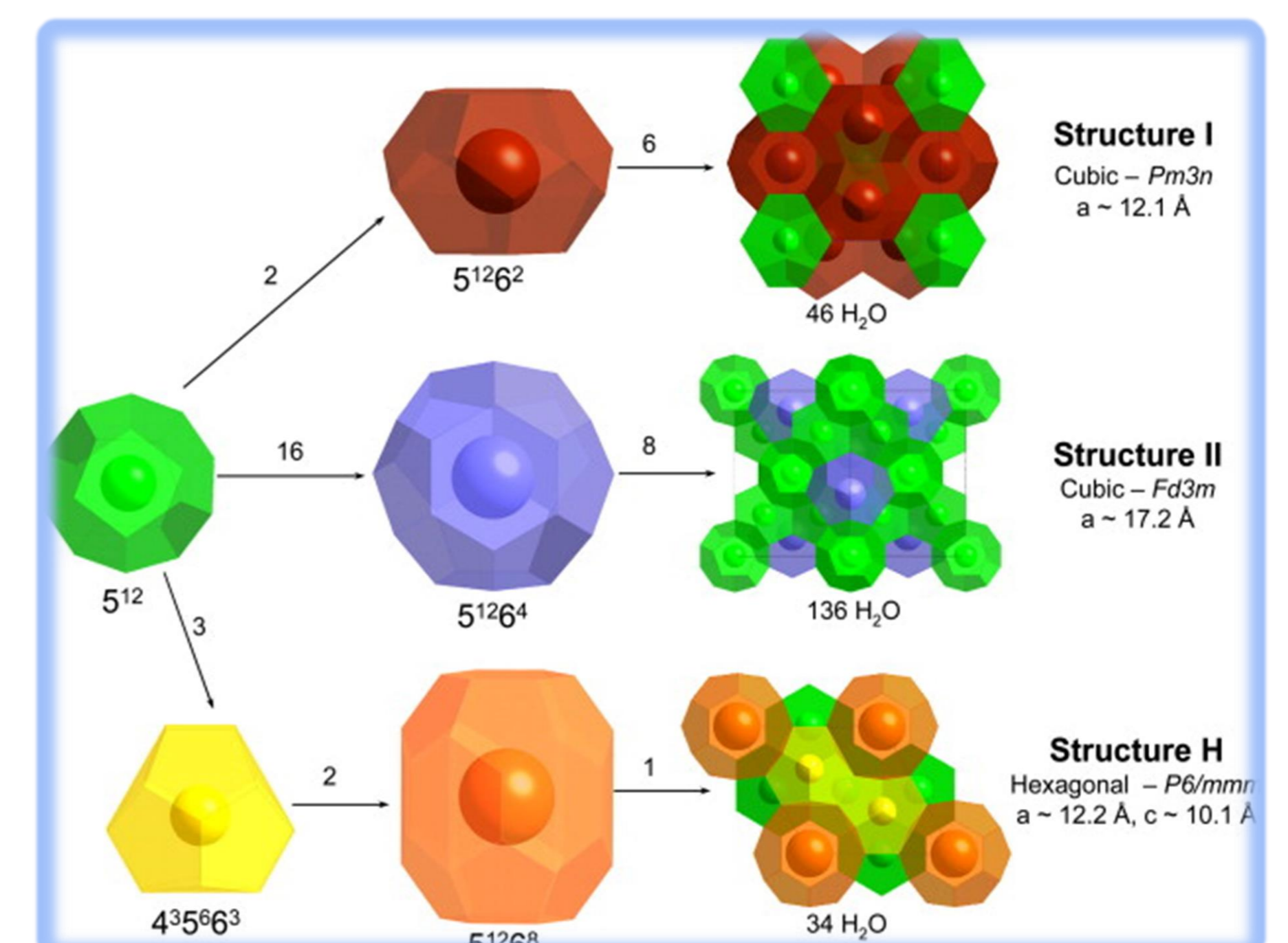


Figura 1. Estructura 1, 2 y H de los hidratos de gas. (Strobel et al., 2009)

METODOLOGÍA

La investigación bibliográfica se llevó a cabo mediante la recopilación de tesis y artículos científicos publicados en revistas indexadas. Los criterios de búsqueda están basados en estudiar la interacción e influencia entre los biotensoactivos y la formación de los hidratos de gas.

Algunas de las bases de datos utilizadas son los repositorios de la UNAM e IPN, y revistas científicas de editoriales de prestigio en todo el mundo.

RESULTADOS

La surfactina y los ramnolípidos son los encargados de influir en la cinética del proceso de transformación de agua en hidratos, tomando en cuenta la presión y la temperatura. Para promover la formación de hidratos de gas con biotensoactivos, se necesitan concentraciones de surfactina y ramnolípidos entre 200-1000 ppm. Poseen una mayor eficacia a una presión (6.78 MPa) y temperatura (273.35 K).

Tabla 1. Cinética en la formación de los hidratos de gas con diferentes concentraciones de biotensoactivos (Shreeraj et al., 2017).

| | Concentración (ppm) | T (K) | P (MPa) | Conversión (%) |
|--------------|---------------------|--------|---------|----------------|
| Surfactina | 200 | 273.35 | 6.78 | 16.62 ± 0.23 |
| | 1000 | 273.15 | 6.76 | 14.06 ± 0.18 |
| Ramnolípidos | 200 | 273.35 | 6.78 | 18.40 ± 0.65 |
| | 1000 | 273.25 | 7.02 | 15.99 ± 0.20 |

CONCLUSIÓN

La formación y control de los hidratos de gas necesita considerarse a gran escala, debido a que los productos que se pueden obtener. En áreas de extracción se pueden considerar como un problema; sin embargo, al utilizar biotensoactivos favorece el manejo de los hidratos manteniendo un mínimo deterioro y repercusión en el cambio climático. Durante los futuros procesos de transporte y almacenamiento de gas natural, es indispensable replantear el uso de hidratos de gas para generar menores gastos en el procesamiento.



Figura 2. Hidratos de gas (Dept. Energy, 2017).

REFERENCIAS

- [1] Alfaro G. (2013). Influencia de los Hidratos de Gas en Operaciones de Exploración y Producción de Pozos en Aguas Profundas. Consulta agosto 25, 2021, de UNAM.
- [2] Amit A., Swaranjit-Singh C., Rajnish K., Pushpendra K. & Chandrajit B. (2014). Effects of Biosurfactants on Gas Hydrates. Journal of Petroleum & J Environmental Biotechnology, 5, 170-177.
- [3] Amit A., Swaranjit C., Rajnish K., Chandrajit B., Anil S., B. Santhakumaria, Pushpendra K. & Sukumar L. (2016). Biosurfactant as a Promoter of Methane Hydrate Formation: Thermodynamic and Kinetic Studies. Scientific Report, 6, 1-13.
- [4] Shreeraj J., Sakthipriya N., Mukesh D. & Jitendra S. (2017). Effect of biosurfactants produced by *Bacillus subtilis* and *Pseudomonas aeruginosa* on the formation kinetics of methane hydrates. Journal of Natural Gas Science and Engineering, 43, 156-166. 2021.
- [5] Strobel T., Keith C., Carolyn A., Amadeu K. & Dendy S. (2009). Properties of the clathrates of hydrogen and developments in their applicability for hydrogen storage. Chemical Physics Letters, 478, 97-109. 2021.
- [6] Yousef S., Abdolreza M., Mohammad I., Eslamimanesh A. & Amir M. (2013). Experimental study of hydrogen sulfide hydrate formation: Induction time in the presence and absence of kinetic inhibitor. Journal of Energy Chemistry, 22, 114-118.
- [7] U.S. Department of Energy. (2017). Frozen Heat: Exploring the Potential of Natural Gas Hydrates.