



"Síntesis de amida grasa de aceite de palma en condiciones supercríticas"

MX/a/2020/009046

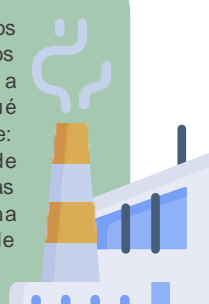
Mérito técnico

La presente tecnología se refiere a la obtención de tensoactivos a través de métodos que permitan obtener tensoactivos de origen vegetal, que cumplan con las regulaciones y que sean rentables; involucra tres tipos de estudios experimentales: 1) síntesis de ésteres metílicos de ácidos grasos por transesterificación de aceite de palma en condiciones supercríticas; 2) reacción de amidación supercrítica para la obtención de un tensoactivo (amida grasa) y 3) caracterización fisicoquímica del tensoactivo sintetizado: actividad superficial, densidad, viscosidad, índice de refracción, espectroscopia UV-Vis, cromatografía líquida de alta resolución (HPLC) y resonancia magnética nuclear (RMN), información que permitirá conocer con mayor precisión el comportamiento del tensoactivo.

A comparación de los métodos tradicionales, este método de síntesis de amida grasa de aceite de palma en condiciones supercríticas proporciona una alternativa amigable con el medio ambiente debido al ahorro de grandes volúmenes de agua empleados para la eliminación de catalizador; al utilizar metanol dentro del proceso, no es necesaria la agitación, ya que los efectos difusivos se disminuyen; se provee un proceso que evita la saponificación; el CO₂ asiste el sistema de reacción cuando se carga de manera abundante asegurando la eliminación total de aire y humedad del ambiente; se favorece la liotropía (solubilidad en aceites); mejora el transporte másico en el sistema con el consecuente aumento en la velocidad de reacción y reduce el tiempo de operación.

Viabilidad industrial

Para la presente invención se aplican los principios de la química verde para reducir los requerimientos de energía en la producción de ésteres metílicos y subproductos indeseables a través del uso de dióxido de carbono (CO₂) como codisolvente a condiciones supercríticas, permitiendo que la reacción de transesterificación se efectúe a temperaturas más bajas. El método de síntesis propuesto comprende las etapas de: a) caracterizar materia prima, b) transesterificar a condiciones supercríticas el aceite de palma, c) enfriar la reacción de la transesterificación, d) eliminación de sustancias residuales de la reacción y separación por gravedad; e) determinación de una conversión de los ésteres metílicos por resonancia magnética nuclear; f) reacción de amidación a condiciones supercríticas; g) calentamiento y agitación.



Estado de la tecnología

El nivel de madurez de la tecnología de acuerdo con la escala de la NASA está en un TRL = 5. Hasta el momento se cuenta con la tecnología validada en el laboratorio, pero en condiciones de un entorno relevante, en donde, la integración de los componentes empieza a ser de alta confiabilidad. Los componentes tecnológicos básicos se integran con elementos de soporte razonablemente realistas para que puedan probarse en un entorno simulado, apegado a condiciones industriales.

Potencial de la tecnología para generar valor

Los tensoactivos son importantes en la industria por sus múltiples aplicaciones: se utilizan en la producción o en la aplicación de productos en la industria farmacéutica, alimentaria, cosmética, textil, de pigmentos, pinturas y lubricantes.

Mediante esta tecnología se provee un método para síntesis de amida grasa de aceite de palma en condiciones supercríticas de reacción de transesterificación de los triglicéridos con metanol de forma espontánea, sin la necesidad de utilizar catalizador, por lo tanto, se omiten etapas posteriores como es la neutralización y eliminación de catalizador de la fase de los ésteres metílicos.



Ventajas en el mercado

De acuerdo con la información de las agencias de investigación de mercados, *Allied Market Research* y *Market and Markets*, el tamaño del mercado mundial de surfactantes se valoró en USD 41,300 millones en 2019, y se prevé que alcance los USD 58, 500 millones en 2027, registrando una tasa media de crecimiento anual (TMCA) del 5.3% de 2020 a 2027.

Los principales actores del mercado para tensoactivos son BASF SE (Alemania), Nouryon (Holanda del Norte), Evonik Industries AG (Alemania), Stepan Company (EE.UU.), Solvay (Bélgica), The Dow Chemical Company (EE.UU.), Indorama Ventures Public Company Limited (Tailandia), Clariant (Suiza), Ashland Global Holdings Inc. (EE.UU.), Kao Corporation (Japón), Lonza (Suiza) y Croda. International Plc (Reino Unido), entre otras.

Por otro lado, en un reporte de *Markets & Markets* reportó que el mercado de amidas grasas en 2019 fue de USD 349 millones (0.85% del mercado de surfactantes) y se espera que para el año 2022 el mercado crezca a USD 392 millones con una TMCA del 4.07%. No existe información del mercado mexicano en bases secundarias abiertas.

Las empresas representativas de este segmento de mercado son: Croda International (GB), Kuala Lumpur Kepong Berhad (Malasia), Italmatch Chemicals (Italia), PMC Biogenix (EUA), Kao Corporation (Japón), Fine Organics (India), Nippon Fine Chemical (Japón), Haihang Industry (China), Mitsubishi Chemical (Japón) y BASF (Alemania).

El mercado de las amidas grasas está experimentando un crecimiento considerable debido a la creciente demanda de productos ecológicos frente a los derivados del petróleo. El aumento de aplicaciones en las industrias de usuarios finales, como alimentos y bebidas, jabones y detergentes, y productos farmacéuticos y de cuidado personal, brindan varias oportunidades para el crecimiento del mercado de amidas grasas. Además, la creciente conciencia sobre los productos como el desinfectante de manos debido a COVID-19 es otro factor que impulsa su demanda.

El mercado de amidas grasas, por función, se segmenta en agente deslizando, lubricante, agente antibloqueo, agente de liberación y dispersante. El segmento de agentes deslizando representó la mayor cuota de mercado en 2016. Las amidas grasas encuentran aplicación como agentes deslizando para películas plásticas, que se utilizan en el envasado de alimentos. Por el aumento de la renta disponible y el crecimiento de la población de clase media; la demanda de alimentos envasados ha aumentado, lo que en última instancia está impulsando la demanda de amidas grasas como agentes deslizando en la industria del procesamiento de películas.

Imagen de la tecnología



Estructura del sistema experimental desde una perspectiva superior.