

Señora Directora

NUEVAS CREACIONES

Superintendencia de Industria y Comercio

E. S. D.

Referencia: Expediente NC2019/0001117

Asunto: Solicitud de patente para: COMPOSICIÓN FORMADORA DE ESPUMA
PARA LA RECUPERACIÓN DE PETRÓLEO ASISTIDA POR VAPOR

Solicitante: DOW GLOBAL TECHNOLOGIES LLC

Fecha de solicitud: 06 de febrero de 2019

RESPUESTA A PRIMER EXAMEN DE PATENTABILIDAD

ANDRÉS RINCÓN USCÁTEGUI, identificado como aparece al pie de mi firma, en mi condición de apoderado de la sociedad solicitante de la patente de la referencia, doy respuesta al Oficio 901, notificado por fijación en lista el 23 de enero de 2020.

I. EN CUANTO A LA SUPUESTA FALTA DE CLARIDAD

Con respecto a la objeción del examinador en contra de las Reivindicaciones, según la cual estas son imprecisas por no mencionar la proporción específica de los tensoactivos en la composición: *MADS 0,05 a 15% en peso, DAMS 0 a 10% en peso, MAMS 0 a 5% en peso y DADS 50 a 90% en peso*, respetuosamente manifestamos nuestro desacuerdo, toda vez que el solicitante está en el derecho de reclamar protección para la totalidad del concepto inventivo desarrollado, el cual en el presente caso corresponde a una composición formadora de espuma que comprende *dialquil difenilóxido disulfonato (DADS)* en una cantidad igual o mayor al 50% en peso. En otras palabras, no existe la necesidad de mencionar características no esenciales de la invención en las reivindicaciones, tales como las proporciones específicas de *monoalquil difenilóxido disulfato (MADS)*, *dialquil difenilóxido monosulfato (DAMS)* y *monoalquil difenilóxido monosulfato (MAMS)*, sino únicamente aquellas que la distinguen del arte previo. En este sentido, proporcionar

INNOVACIÓN PARA LOS NEGOCIOS

BOGOTÁ DC, 110221 - COLOMBIA - Edificio Siski - Carrera 4 No. 72A - 35 - Tel. (57-1) 347 3611 - Fax (57-1) 211 8650
MEDELLÍN, 050021 - COLOMBIA - San Fernando Plaza - Carrera 42A No. 1 - 25 Torre 4 Oficina 303 - Teléfono: (57-4) 520 4760

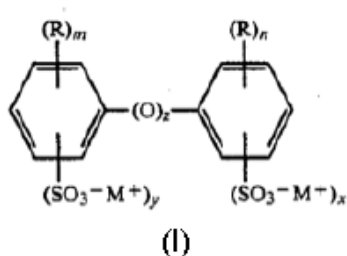
www.cavelier.com
cavelier@cavelier.com

detalles adicionales únicamente limitaría la patente y restringiría de manera injusta el alcance de protección al que tiene derecho el solicitante. Teniendo en cuenta lo anterior, la objeción formulada a este respecto se debe tener por superada.

II. ESTADO DE LA TÉCNICA

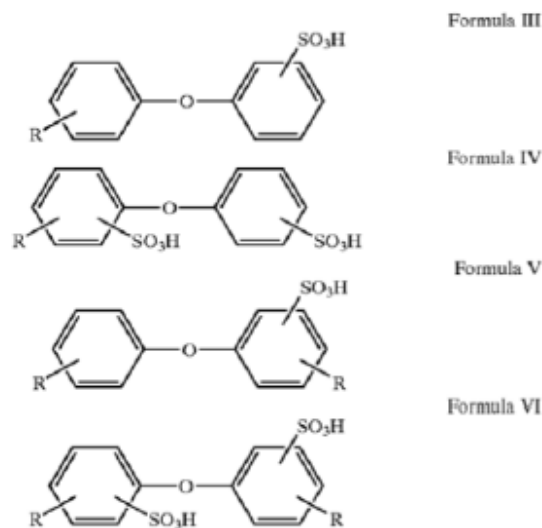
El Examinador determinó 2 documentos como relevantes para realizar el análisis de patentabilidad de la presente patente de invención:

1. D1, referido al documento US5203411 titulado *"Oil recovery process using mobility control fluid comprising alkylated diphenyloxide sulfonates and foam forming amphoteric surfactants"* que se relaciona con un método para recuperar hidrocarburos desde una formación subterránea que comprende inyectar secuencialmente o simultáneamente en dicha formación: (1) un fluido de conducción seleccionado de: (a) un gas que transporta los hidrocarburos, (b) una mezcla de gas/fluido acuoso que transporta los hidrocarburos, (c) un fluido miscible para disminuir la viscosidad o solubilizar y transportar los hidrocarburos, (d) una mezcla de gas/fluido acuoso para disminuir la viscosidad o solubilizar y transportar los hidrocarburos y (2) una mezcla de surfactante/fluido para controlar la movilidad que comprende una mezcla de uno o más surfactantes alquil difenil sulfonato (fórmula I) y uno o más surfactantes formadores de espuma.



2. D2, referido al documento US6743764 titulado *"Low viscosity alkyl diphenyl oxide sulfonic acid blends"* que se relaciona con surfactantes alquil difenil óxido sulfonato, específicamente caracteriza las proporciones de los productos de la reacción de Friedel Crafts entre una oleofina y un difenil óxido, señalando que la reacción generalmente produce una mezcla de monosulfonatos y disulfonatos de las fórmula III a VI, donde los componentes predominantes son las especies monoalquílicas difenil óxido disulfonato (MADS) [fórmula IV] y monoalquílicas difenil óxido mosulfonato (MAMS) [fórmula III] y

minoritarias las especies dialquílicas difenil óxido monosulfonato (DAMS) [fórmula V] y dialquílicas difenil óxido monosulfonato (DADS).



III. EN CUANTO A LA SUPUESTA FALTA DE NIVEL INVENTIVO

De acuerdo con el análisis realizado por el examinador, la invención reclamada carece de altura inventiva porque supuestamente su desarrollo habría sido obvio para la persona versada en la materia, al evaluar las enseñanzas de D2 en combinación con D1. No obstante, esta es una conclusión equivocada por las siguientes razones:

El documento D2 ha sido identificado como el documento del arte previo más cercano a la invención porque menciona proporciones de especies en una formulación comercialmente disponible donde más del 85% corresponden a especies disulfonatos (MADS y DADS). De igual manera, revela que el surfactante comercial DOWFAX que contiene especies alquil difenil óxido sulfonato con cadenas de alquilo de 16 carbonos presenta una viscosidad a 40 °C mayor a 100000 cP en una concentración del 94%.

La diferencia entre la invención, definida en la Reivindicación 1 y la composición divulgada en D2, consiste en que esta última no menciona o sugiere que el dialquil difenilóxido disulfonato (DADS) esté presente en una cantidad igual o mayor al 50 por ciento en peso, ni que el valor de pH sea igual o mayor a 7.

El efecto técnico alcanzado por tales diferencias consiste en que se obtiene una composición altamente espumante y **térmicamente estable**, que presenta un buen

desempeño en procesos de recuperación mejorada de petróleo altamente viscoso, típicamente en procesos con vapor, en donde usualmente se superan los 200°C.

Lo anterior se evidencia en los resultados experimentales obtenidos y divulgados en el ejemplo 1 de la solicitud, en donde se prueba el desempeño de una composición que cuenta con 1 % en peso de monoalquil difenilóxido monosulfato (MAMS), 10 % en peso de monoalquil difenilóxido disulfato (MADS), 7 % en peso de dialquil difenilóxido monosulfato (DAMS) y **75%** en peso de dialquil difenilóxido disulfato (**DADS**), y un pH de 9.1, a condiciones de presión de 950 psi y **temperatura de 250°C**.

Los resultados obtenidos, mostrados en la figura 2, muestran que, con tales proporciones y a esas condiciones de temperatura, la composición es capaz de obtener una cantidad de espuma alta (registrada mediante la altura de la espuma), durante un corto periodo de tiempo. De igual manera, una vez se deja de inyectar nitrógeno, el volumen desciende no de manera abrupta, sino de forma paulatina y controlada, como es deseado en este tipo de aplicaciones para tener un frente de desplazamiento estable en el reservorio. De esta manera, se demuestra que la composición reclamada presenta una buena estabilidad a temperaturas elevadas.

Así las cosas, el problema técnico objetivo que pretende resolver la presente invención puede formularse como: *“¿Cómo modificar la formulación de D2 para alcanzar una composición altamente espumante y térmicamente estable, que presente un buen desempeño en procesos de recuperación mejorada de petróleo, típicamente en procesos con vapor, en donde usualmente se superan los 200°C?”*

Ahora bien, D1 se refiere a un proceso de recuperación de petróleo de formaciones subterráneas mediante la inyección de gas o gas miscible, que busca solucionar las limitaciones existentes en el arte previo respecto a la baja movilidad del fluido generada, por ejemplo, por fenómenos de canalización del gas durante el proceso. Al evaluar las enseñanzas de este documento, no solo se concluye que éste tampoco menciona o sugiere que deba emplearse específicamente una proporción de dialquil difenilóxido disulfonato (DADS) en una cantidad **igual o mayor al 50 por ciento en peso**, tal y como es requerido por la Reivindicación 1, sino que, además, específicamente establece que la mezcla de surfactante/fluido no está diseñada para ser empleada a altas temperaturas:

“No existen limitaciones de presión razonables para realizar la invención. La temperatura del reservorio o el fluido conductor o la solución surfactante preferiblemente no excede los 110°C aproximadamente” Col. 6, líneas 59 a 62 (Subrayado fuera de texto)

“El fluido de control de movilidad de la presente invención es particularmente útil en la recuperación de hidrocarburos de reservorios de temperatura moderada (por debajo de 110°C) y pH (entre alrededor de 4 y 9)” Col. 9, líneas 19 a 43. (Subrayado fuera de texto)

Lo anterior es previsible, considerando que, como se mencionó anteriormente, D1 busca mejorar los problemas de movilidad del fluido en procesos de **recuperación por inyección de gas o gas miscible**, en los que no se demandan altas temperaturas.

En contraste, la presente invención se refiere a procesos de **estimulación cíclica por vapor (CSS)** y **drenaje gravitacional asistido por vapor (SAGD)**, tal y como se menciona en la página 6, líneas 6 a 12, en los cuales la temperatura de operación es sustancialmente más alta. A este respecto, por ejemplo, la solicitud menciona:

*“En la CSS, el mismo pozo actúa como el inyector y el productor, y también se conoce como un método de inyección cíclica con vapor (método huff and puff). Se inyecta vapor en un pozo a **una temperatura de 300-340 °C** por un período de semanas a meses.”*

Así las cosas, no solo las enseñanzas de D1 son insuficientes al no mencionar o sugerir el rango específico de dialquil difenilóxido disulfonato (DADS) incluido en la composición reclamada, sino que además, una persona versada en la materia no habría podido prever a partir de las enseñanzas de este documento, que con tal rango específico se obtendría una composición formadora de espuma con muy buena estabilidad térmica, apta para operar a temperaturas superiores a 200°C, y adecuada para ser utilizada en procesos de recuperación de petróleo tales como estimulación cíclica por vapor (CCS) o drenaje gravitacional asistido por vapor (SAGD).

De hecho, la persona versada en la materia, enfrentada al problema de *modificar la formulación de D2 para alcanzar una composición altamente espumante y térmicamente estable, típicamente en procesos con vapor, en donde usualmente se superan los 200°C*, se habría visto desmotivada a modificar la composición de cualquier forma sugerida en D1, al ser claramente evidente que tal documento menciona que la efectividad de la formulación se da únicamente en **temperaturas de 110°C o menores**, como fue demostrado anteriormente.

De esta manera, una persona versada en la materia no habría podido concluir de manera obvia, de los documentos citados, que la utilización de dialquil difenilóxido disulfonato (DADS) en una cantidad igual o mayor al 50 por ciento en peso, resultaría en una buena estabilidad a altas temperaturas, sin haber tenido que incurrir en un esfuerzo inventivo considerable.

Así las cosas, la Guía de la SIC establece que las invenciones carecen de nivel inventivo cuando “(...) *en el estado de la técnica en su conjunto hay un segundo documento que contiene una enseñanza que indicaría (no sólo que podría indicar, sino que indicaría) a la persona medianamente versada en la materia, enfrentada al problema técnico, cómo modificar o adaptar el estado de la técnica más cercano para resolver el problema, de la forma reivindicada, sin realizar una actividad inventiva*”.¹ En el presente caso, es evidente que las características técnicas esenciales de la invención no se podían prever a partir de las enseñanzas del arte previo citado por el Examinador sin llevar a cabo actividad inventiva.

En conclusión, según la aproximación problema-solución para el análisis del nivel inventivo de la presente invención, considero que éste se reconoce claramente, ya que puesto que el arte previo en efecto no es suficiente para brindar indicaciones acerca de la posibilidad de desarrollar la invención de manera evidente, la persona del oficio normalmente versada en la materia reconocería que la presente invención es inventiva.

En vista de lo anterior, resulta claro que los argumentos discutidos a lo largo del presente escrito demostraron que los documentos D1 y D2 no son suficientes para afectar el nivel

¹ Ibid. Sección 2.13.5.1

inventivo de la invención reclamada, por lo que la solicitud en cuestión cumple con los requisitos de novedad y nivel inventivo requeridos por la ley.

IV. PETICIÓN

Puesto que se ha dado respuesta a todas las objeciones formuladas por la Dirección de Nuevas Creaciones, solicito proceder al otorgamiento de la solicitud de patente.

Señora Directora,

ANDRÉS RINCÓN USCÁTEGUI

C.C. 79.780.910 de Bogotá

T.P. 114.908

COLO-18862-0841-0098-0
CBA\CBA\ID-306542\WPC18862
No. M-2020-306542\CBA